



รายงานแผนงานวิจัย

การผลิตและการใช้ประโยชน์ปุ๋ยมูลไส้เดือนคุณภาพสูงในการ
ผลิตพืชอินทรีย์เพื่อสร้างความเข้มแข็งและความสามารถในการ
แข่งขันให้กลุ่มเกษตรกรผู้ผลิตพืชอินทรีย์ในจังหวัดเพชรบูรณ์

High Quality of Vermicompost Production and Utilization in
Organic Plants Production for the Strength and Competitiveness
of Organic Plants Farmers in Phetchabun Province.

ศิวดล แจ่มจำรัส และคณะ

สาขาวิชาเกษตรศาสตร์

คณะเทคโนโลยีการเกษตรและเทคโนโลยีอุตสาหกรรม

มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์

ประจำปีงบประมาณ 2559

รายงานแผนงานวิจัยฉบับสมบูรณ์

การผลิตและการใช้ประโยชน์ปุ๋ยมูลไส้เดือนคุณภาพสูงในการ
ผลิตพืชอินทรีย์เพื่อสร้างความเข้มแข็งและความสามารถในการ
แข่งขันให้กลุ่มเกษตรกรผู้ผลิตพืชอินทรีย์ในจังหวัดเพชรบูรณ์

High Quality of Vermicompost Production and Utilization in
Organic Plants Production for the Strength and Competitiveness
of Organic Plants Farmers in Phetchabun Province

ศิวดล แจ่มจำรัส	สาขาวิชาเกษตรศาสตร์ คณะเทคโนโลยีการเกษตรและเทคโนโลยีอุตสาหกรรม
จันทร์จิรา ไต้ขวัญแก้ว	สาขาวิชาเกษตรศาสตร์ คณะเทคโนโลยีการเกษตรและเทคโนโลยีอุตสาหกรรม
นุชจรี ทัดเศษ	สาขาวิชาเกษตรศาสตร์ คณะเทคโนโลยีการเกษตรและเทคโนโลยีอุตสาหกรรม
สุวิมล พันธุ์โต	สาขาวิชาเศรษฐศาสตร์ คณะวิทยาการจัดการ

ทุนอุดหนุนโดย มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์
งบประมาณแผ่นดิน ประเภทยานวิจัยเพื่อพัฒนาชุมชนและท้องถิ่น
ประจำปีงบประมาณ 2559

ชื่องานวิจัย	การผลิตและการใช้ประโยชน์ปุ๋ยมูลไส้เดือนคุณภาพสูงในการผลิตพืชอินทรีย์เพื่อสร้างความเข้มแข็ง และความสามารถในการแข่งขัน ให้กลุ่มเกษตรกรผู้ผลิตพืชอินทรีย์ในจังหวัดเพชรบูรณ์ High Quality of Vermicompost Production and Utilization in Organic Plants Production for the Strength and Competitiveness of Organic Plants Farmers in Phetchabun Province
ผู้ร่วมวิจัย	ศิวดล แจ่มจำรัส และคณะ
สาขาวิชา	เกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์
ปีเสร็จวิจัย	2560

บทคัดย่อ

การวิจัย การผลิตและการใช้ประโยชน์ปุ๋ยมูลไส้เดือนคุณภาพสูงในการผลิตพืชอินทรีย์เพื่อสร้างความเข้มแข็ง และความสามารถในการแข่งขัน ให้กลุ่มเกษตรกรผู้ผลิตพืชอินทรีย์ในจังหวัดเพชรบูรณ์ นี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาเปรียบเทียบชนิดของวัสดุรองพื้นต่างๆ ที่มีต่อคุณภาพของแร่ธาตุต่างๆ ในปุ๋ยมูลไส้เดือน การยอมรับการถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตปุ๋ยมูลไส้เดือนคุณภาพสูงโดยการใช้ไส้เดือนแปรรูปขะอินทรีย์ การทดสอบปุ๋ยมูลไส้เดือนต่อการเจริญเติบโต และผลผลิตของผักสวนครัวต่างๆ ในสภาพโรงเรือน และกลยุทธ์ทางการตลาดของสินค้าทางการเกษตรเพื่อชุมชนในจังหวัดเพชรบูรณ์ ผลการวิจัยมีรายละเอียดดังนี้

1. การศึกษาการเลี้ยงไส้เดือนโดยใช้วัสดุรองพื้นที่แตกต่างกัน 3 ชนิด มูลโค มูลสุกร และมูลไก่ แล้วทำการเปรียบเทียบค่ามาตรฐานของมูลไส้เดือน พบว่าค่าเฉลี่ยความชื้นมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) ส่วนการเลี้ยงไส้เดือนโดยไม่เสริมอาหาร และเสริมอาหารที่แตกต่างกัน 3 ชนิด ข้าวโพดบด รำละเอียด และกากถั่วเหลือง พบว่าค่าเฉลี่ยโปรตีนมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$)

2. การถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตปุ๋ยมูลไส้เดือนคุณภาพสูงโดยการใช้ไส้เดือนแปรรูปขะอินทรีย์ พบว่าสามารถบำบัดขะอินทรีย์แล้วเชื่อมโยงไปสู่การสร้างมูลค่าเพิ่มจากขะอินทรีย์โดยการใช้ไส้เดือนดินบำบัด แล้วได้เป็นมูลไส้เดือนซึ่งเป็นปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง และสามารถเชื่อมโยงไปสู่การทำเกษตรกรรมปลอดภัยของเกษตรกร ชุมชนสามารถผลิตปุ๋ยมูลไส้เดือน

เพื่อใช้ในการเกษตร เป็นการลดต้นทุนและสร้างรายได้ ส่งผลดีต่อการลดปัญหาขยะทั้งในระดับครัวเรือนและชุมชนได้อย่างยั่งยืน

3. การทดสอบปุ๋ยมูลไส้เดือนต่อการเจริญเติบโต และผลผลิตของผักสวนครัวต่างๆ ในสภาพโรงเรือน จากการทดลองพบว่าประสิทธิภาพของปุ๋ยมูลไส้เดือนส่งผลให้การเจริญเติบโตและผลผลิตของผักชี มะเขือเปราะ ผักบุ้ง ถั่วฝักยาว ต้นหอม โหระพา พริกจินดา แตงกวา และคะน้ามากกว่าชุดควบคุม ทั้งนี้การผสมปุ๋ยมูลไส้เดือนอัตราส่วน 20 เปอร์เซ็นต์ในการปลูกผักบุ้ง ถั่วฝักยาว และแตงกวาในดินที่ส่งผลให้การเจริญเติบโตและผลผลิตมากที่สุด ในขณะที่การผสมปุ๋ยมูลไส้เดือนอัตราส่วน 30 เปอร์เซ็นต์ในการปลูกผักชี มะเขือเปราะ ต้นหอม โหระพา พริกจินดา และคะน้าในดินที่ส่งผลให้การเจริญเติบโตและผลผลิตมากที่สุด

4. กลยุทธ์ทางการตลาดของสินค้าทางการเกษตรเพื่อชุมชนในจังหวัดเพชรบูรณ์ จากการศึกษาวิจัย พบว่า ควรมีกลยุทธ์การให้ข่าวสารเกี่ยวกับจังหวัดและผลิตภัณฑ์ กลยุทธ์ในการสร้างความน่าเชื่อถือและความไว้วางใจในผลิตภัณฑ์และบริการของจังหวัด กลยุทธ์การสร้างประสบการณ์โดยผ่านการจัดกิจกรรมพิเศษ กลยุทธ์การสร้างภาพลักษณ์ให้กับตราสินค้าและจังหวัด กลยุทธ์เพิ่มความสนใจ กลยุทธ์ผ่าน กลยุทธ์การบริหารความสัมพันธ์กับสื่อมวลชน

คำสำคัญ: คุณภาพมูลไส้เดือน วัสดุรองพื้น ปุ๋ยมูลไส้เดือน ขยะอินทรีย์ การถ่ายทอดผักสวนครัว พืชอินทรีย์ เกษตรกรผู้ผลิตพืชอินทรีย์ กลยุทธ์ทางการตลาดสินค้าเกษตร ชุมชน จังหวัดเพชรบูรณ์

Title High Quality of Vermicompost Production and Utilization in Organic
Plants Production for the Strength and Competitiveness of Organic Plants
Farmers in Phetchabun Province.

Researcher Siwadon Chaemchamrat *et. al.*

Department Agriculture, Phetchabun Rajabhat University.

Year 2017

Abstract

The objectives of this study, were divided in 4 experiments. 1st experiment; to compare the different bedding for worm compost quality. 2nd experiment; to get rid of the organic waste by earthworms production propagation and created an earthworms network society in this research's community to sustainable. 3rd experiment, to determine the effects of vermicompost application on growth and yield of backyard vegetable garden. 4th experiment, to study the marketing strategy of agriculture products for community enterprises in Phetchabun province. The results of 4 experiments were described as following:

1st experiment, the results revealed that the average of moisture in 3 manures, cow pig and chicken, were significantly different. ($P < 0.05$). The average potassium in four treatments, control (no treat), corn mill, rice bran and soybean meal supplements were significantly different. ($P < 0.05$).

2nd experiment, the results of this project activities, high quality vermicompost fertilizer using earthworms transform organic waste in Phetchabun. province propagation technology can be added value from organic waste using earthworms and treated as vermicompost organic fertilizer which is of high quality and can be related to the agricultural chemical-free farming. Communities can produce vermicompost fertilizer for agricultural use. Reduce costs and generate revenue. Impact on reducing waste, both household and community sustainability. Including the propagation knowledge for other communities by the learning center.

3rd experiment, the results of experiment showed that application of 20% (w/w) vermicompost had increased significantly on growth and yield of water apinach, yard-long bean, and cucumber. While, the application of 30% (w/w) vermicompost was produced the highest all parameters of coriander, bringal, green Shallot, sweet basil, pepper, and chinese kale.

4rd experiment, the results of experiment showed that there should be provincial and product information strategies. Strategies to build credibility and trust in provincial products and services. Experience strategy through special events. Branding strategies and provinces Strategies lend attention to strategies through media relations management strategies.

Keywords: Vermicompost quality, Bedding, Vermicompost, Organic waste, Propagation, Backyard vegetable garden. Organic plant, Organic plants farmers, Marketing strategy, Agriculture Product, Community, Phetchabun province.

กิตติกรรมประกาศ

การวิจัย เรื่อง “การผลิตและการใช้ประโยชน์ปุ๋ยมูลไส้เดือนคุณภาพสูงในการผลิตพืชอินทรีย์เพื่อสร้างความเข้มแข็ง และความสามารถในการแข่งขัน ให้กับเกษตรกรผู้ผลิตพืชอินทรีย์ในจังหวัดเพชรบูรณ์” ฉบับนี้ สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี เนื่องจากได้รับคำแนะนำต่างๆ คณาจารย์ในสาขาวิชาเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ และความร่วมมือช่วยเหลืออย่างดียิ่งจากบุคคลฝ่ายต่างๆ ที่สละเวลาให้คำแนะนำ คำปรึกษา รวมถึงข้อเสนอแนะต่างๆ อันเป็นประโยชน์อย่างยิ่งต่อการดำเนินการวิจัยในครั้งนี้

ผู้วิจัยขอขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ ดร. เปื้อง จันดา เป็นอย่างสูง ที่ให้ความกรุณาให้คำปรึกษาแนะนำแก่ผู้วิจัย และขอขอบพระคุณสถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ที่ได้ให้ทุนอุดหนุนการวิจัยครั้งนี้มา ณ ที่นี้ด้วย

ศิวดล แจ่มจำรัส และคณะ

กุมภาพันธ์ 2560

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ก
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	ค
กิตติกรรมประกาศ.....	ฅ
สารบัญ.....	ฅ
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	3
1.3 ขอบเขตการวิจัย.....	3
โครงการวิจัยย่อยที่ 1	4
โครงการวิจัยย่อยที่ 2	23
โครงการวิจัยย่อยที่ 3	70
โครงการวิจัยย่อยที่ 4	173
ประวัติคณะผู้วิจัย.....	251

บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

เกษตรอินทรีย์ (Organic farming) เป็นแนวทางและระบบเกษตรทางเลือกอีกระบบหนึ่งที่ใช้พื้นฐานของหลักการทางนิเวศวิทยามาประยุกต์กับการเกษตรเพื่อแก้ปัญหาความเสื่อมโทรมของทรัพยากรธรรมชาติที่ถูกทำลายไปจากการปฏิวัติเขียว (Green Revolution) โดยมีจุดประสงค์หลักในการทำการเกษตรแบบยั่งยืน ให้ผลผลิตที่ปลอดภัยต่อผู้บริโภค ช่วยอนุรักษ์ฟื้นฟูสภาพแวดล้อม โดยใช้หลักการสร้างความหลากหลายทางชีวภาพก่อให้เกิดการผลิตที่เน้นการผสมผสานเกื้อกูลซึ่งกันและกัน โดยหมุนเวียนการใช้ทรัพยากรในไร่นาให้เกิดประโยชน์สูงสุด การพัฒนาเกษตรอินทรีย์ของไทยนับว่ายังอยู่ในระยะเริ่มต้น การผลิตจึงเป็นการผลิตแบบง่าย ๆ ไม่ได้ใช้เทคโนโลยีที่ซับซ้อนแต่เน้นการทำเกษตร โดยใช้ภูมิปัญญาชาวบ้าน ทำการผลิตสินค้าทางการเกษตรที่จำเป็นพื้นฐานในการบริโภค แนวคิดในการทำการเกษตรอินทรีย์เป็นการพัฒนาการเกษตรตามแนวทางการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ ประกอบกับเหตุผลทางเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม เพื่อพัฒนาระดับรายได้ให้กับเกษตรกรให้ราคาสินค้าเกษตรอินทรีย์ที่สูงกว่าสินค้าเกษตรทั่วไป และหยุดการใช้สารเคมีที่เป็นปัจจัยการผลิตทางการเกษตรที่มีราคาสูงและทำลายระบบนิเวศการเกษตร เป็นการช่วยลดต้นทุนการผลิตและลดการนำเข้าสารเคมีจากต่างประเทศ

ไส้เดือนดิน (Earthworm) นอกจากจะเพิ่มความร่วนซุยและความอุดมสมบูรณ์ของดินแล้ว มูลไส้เดือนดินสามารถใช้เป็นปุ๋ยอินทรีย์ที่มีส่วนประกอบของธาตุอาหารพืชสูง (ไนโตรเจน 1.50-2.30 เปอร์เซ็นต์) สามารถนำไปใช้ได้ทันที รวมถึงฟอสฟอรัส โพแทสเซียม แคลเซียม และแมกนีเซียม (Orozco *et al.*, 1996) นอกจากนี้มีรายงานว่าปุ๋ยมูลไส้เดือนมีสารควบคุมการเจริญเติบโตในกลุ่มออกซิน (auxin) และกรดฮิวมิก (humic acid) ซึ่งสารเหล่านี้จะส่งผลต่อการงอกทำให้การเจริญเติบโตและแข็งแรงเพิ่มมากขึ้น นอกจากนี้การใช้ปุ๋ยมูลไส้เดือนยังสามารถช่วยลดปริมาณเชื้อสาเหตุของโรคพืชบางชนิดได้อีกด้วย (Chaoui *et al.*, 2002) ในปัจจุบันได้มีการนำปุ๋ยหมักมูลไส้เดือนไปใช้กับพืชหลายชนิดโดยเกษตรกรและนักวิชาการบางส่วนแต่ไม่ค่อยมีงานวิจัยที่ยืนยันประสิทธิภาพของการใช้ปุ๋ยมูลไส้เดือน วิธีการใช้และอัตราการใช้ ทำให้ขาดความรู้และแนวทางที่จะนำไปสู่การจัดการปุ๋ยหมักมูลไส้เดือนที่มีประสิทธิภาพในทางการเกษตร

ในประเทศไทย ปุ๋ยมูลไส้เดือนเป็นผลผลิตที่ได้จากการย่อยสลายอินทรีย์วัตถุต่างๆ โดยผ่านการย่อยสลายในลำไส้ของไส้เดือน มีลักษณะเม็ดละเอียด มีความร่วนซุยสูง เก็บน้ำได้ดี และมีจุลินทรีย์ที่เป็นประโยชน์ต่อพืช จึงเหมาะสำหรับนำไปผสมกับดินหรือปรับสภาพดินในการปลูกพืชได้ดี (อานันท์, 2549) ซึ่งปัจจุบันมีโครงการผลิตปุ๋ยมูลไส้เดือนเพื่อเป็นธุรกิจการค้าและเพื่อใช้ในฟาร์มอย่างแพร่หลาย จากการศึกษาวิจัยการใช้ประโยชน์จากมูลไส้เดือน พบว่าสามารถใช้ผสมกับวัสดุปลูกในพริก มะเขือเทศ สตรอเบอร์รี่ และผักกาดกวางตุ้ง เป็นต้น (Norman *et al.*, 2004; Johann, 2007; Donghong *et al.*, 2010)

ด้วยเหตุที่มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ถือเป็นมหาวิทยาลัยท้องถิ่นเป็นชุมชนแห่งการเรียนรู้ที่จะนำความรู้ไปสู่การพัฒนาคน ครอบครัว สังคมประเทศไทย โดยเฉพาะด้านการเกษตร มหาวิทยาลัยฯ ได้มีความตระหนักรู้เสมอว่าจะทำอย่างไรให้คนในจังหวัดมีคุณภาพชีวิตอยู่อย่างดี เพียงพอ มีความสุขและภาคภูมิใจได้ ดังนั้นการนำแนวทางปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงจะสามารถทำให้คนในชุมชนอยู่ได้โดยพึ่งพาตนเองเท่าที่จะทำได้ การที่คนในชุมชนได้มีการเรียนรู้ตลอดชีวิตบนถิ่นที่เกิด ทำให้ท้องถิ่นเกิดความเจริญงอกงาม สามารถแก้ไขปัญหาของชุมชนด้วยความรู้

ทั้งนี้มหาวิทยาลัยฯ นอกจากจะมีหน้าที่ในการให้บริการวิชาการแก่ชุมชนแล้ว ยังให้การช่วยเหลือ ให้คำแนะนำแก่เกษตรกรในการเพิ่มศักยภาพการผลิตเน้นการลงพื้นที่พบปะทำความเข้าใจกับเกษตรกรแล้ว ยังมีบทบาทในการพัฒนาคุณภาพชีวิตของเกษตรกรซึ่งเป็นสิ่งสำคัญที่ต้องเร่งดำเนินการอย่างจริงจังและต่อเนื่อง โดยการช่วยเหลือดังกล่าวต้องประสานความร่วมมือกับหน่วยงานต่างๆ เช่น สำนักงานเกษตรจังหวัด สำนักงานพัฒนาที่ดินจังหวัด องค์การบริหารส่วนท้องถิ่นและโรงพยาบาลเพื่อร่วมกันพัฒนาคุณภาพชีวิตของเกษตรกรและยึดหลักการทำงานภายใต้ความรวดเร็ว ถูกต้อง ใช้เทคโนโลยีให้เป็นประโยชน์ต่อการปฏิบัติงาน ซึ่งการดำเนินงานของมหาวิทยาลัยราชภัฏฯ สามารถเป็นส่วนในการขับเคลื่อนให้เป็นรูปธรรมอย่างดี โดยในส่วนของเกษตรเพื่อเกษตร มหาวิทยาลัยราชภัฏฯ จะเป็นกลไกสำคัญในการพัฒนาคุณภาพชีวิตของเกษตรกรให้อยู่ดีกินดี อาศัยการจัดกิจกรรมในที่ดินอย่างเป็นระบบ พร้อมทั้งส่งเสริมและสนับสนุนองค์ความรู้ทางวิชาการ ส่วนทางด้านการเกษตรเพื่อประชาชน ผลผลิตจะต้องมีคุณภาพทำให้ประชาชนได้บริโภคอาหารที่ปลอดภัย ราคายุติธรรมโดย คณะวิจัยมหาวิทยาลัยราชภัฏฯ ต้องเข้าไปช่วยเหลือหาแนวทาง เพื่อให้การผลิตทางการเกษตรมีต้นทุนการผลิตต่ำ สร้างรายได้ ลด

รายจ่าย ส่งเสริมให้เกษตรกรได้เรียนรู้การทำบัญชีการผลิตเพื่อแสดงรายรับสุทธิหลังหักรายจ่ายต่างๆ อาทิ การลดการใช้ปุ๋ยเคมีและแทนที่ด้วยการใช้ปุ๋ยชีวภาพ ซึ่งอาจจะทำให้ผลผลิตลดลงจำนวนหนึ่งแต่รายจ่ายจากการซื้อปุ๋ยเคมีจะลดลงอย่างมาก เมื่อหักลบกันแล้วจะทำให้มีรายได้เพิ่มสูงขึ้น โดยคัดเลือกพื้นที่ที่มีศักยภาพและมีฐานการผลิตเดิมในการปลูกพืช และสร้างให้เกิดโซนนิ่งของการผลิตพืชดังกล่าว โดยที่เกษตรกรสามารถพึ่งพาตนเอง ภายใต้หลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง ถือเป็นการสร้างมูลค่าให้เกิดในเขตพื้นที่ชุมชนท้องถิ่นอย่างเป็นรูปธรรม เป็นการสร้างภาคการเกษตรกรรมให้กลับมาก้าวหน้าอีกครั้ง

คณะผู้วิจัยได้เล็งเห็นถึงความสำคัญในการศึกษาวิจัยระบบการเกษตรอินทรีย์เพื่อใช้เป็นรูปแบบการผลิตพืชอินทรีย์ที่มีคุณภาพและได้มาตรฐานเพื่อสร้างความสามารถในการแข่งขันตลาดให้มากขึ้น และเพื่อเป็นแนวทางในการใช้ปุ๋ยมูลไส้เดือนร่วมกับการจัดการดิน การปรับโครงสร้างของดินให้ร่วนซุยในระยะยาว คณะผู้วิจัยจึงได้ทำการศึกษาเพื่อใช้เป็นข้อมูลสนับสนุนส่งเสริมการทำเกษตรอินทรีย์ในจังหวัดเพชรบูรณ์ ที่จะเป็นผลดีในการเพิ่มรายได้ให้กับเกษตรกร และยังเป็นการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม และระบบนิเวศน์ให้มืออยู่อย่างยั่งยืนต่อไป

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อเปรียบเทียบชนิดของวัสดุรองพื้นต่างๆ ที่มีต่อคุณภาพของแร่ธาตุหลัก และแร่ธาตุรองต่างๆ ในปุ๋ยมูลไส้เดือน
2. เพื่อศึกษาการยอมรับการถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตปุ๋ยมูลไส้เดือนคุณภาพสูงโดยการใช้ไส้เดือนแปรสภาพขยะอินทรีย์ในจังหวัดเพชรบูรณ์
3. เพื่อทดสอบปุ๋ยมูลไส้เดือนต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของผักสวนครัวต่างๆ ในสภาพโรงเรือน
4. เพื่อศึกษาการวางแผนการตลาดและสภาพการแข่งขันทางธุรกิจ

1.3 ขอบเขตการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้ทำการศึกษาภายใต้พื้นที่ของมหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ และพื้นที่ตำบลป่าเลา อำเภอเมือง จังหวัดเพชรบูรณ์

โครงการวิจัยย่อยที่ 1

การเปรียบเทียบวัสดุรองพื้นที่ใช้ในการเลี้ยงไส้เดือน
ที่แตกต่างกันต่อคุณภาพมูลไส้เดือนในจังหวัดเพชรบูรณ์

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ในปัจจุบันการเลี้ยงไส้เดือนเป็นที่ได้รับความนิยมกันอย่างแพร่หลาย เนื่องจากคุณสมบัติที่หลากหลายของไส้เดือนเป็นสัตว์ที่ลงทุนไม่มากในการเลี้ยง แต่ให้ผลประโยชน์กลับมาสูง และเป็นสัตว์ที่มีการขยายพันธุ์อย่างรวดเร็วถ้าอยู่ในสภาพแวดล้อมที่เหมาะสม ตัวของไส้เดือนเองเป็นอาหารที่มีโปรตีนสูง เหมาะสำหรับใช้เป็นอาหารสัตว์ทั้งในระบบอุตสาหกรรม ทั้งสัตว์บก และโดยเฉพาะสัตว์น้ำที่นิยมนำไส้เดือนมาเป็นเหยื่อสำหรับตกปลา นอกจากนั้นไส้เดือนยังมีประโยชน์ในการช่วยลดปริมาณขยะ และแปรสภาพขยะ หรือของเสียจากระบบการผลิตสัตว์ ให้กลายเป็นดินเกษตรหรือที่รู้จักกันอย่างแพร่หลายว่า “ปุ๋ยจากมูลไส้เดือน” (Vermicompost or Worm compost) ซึ่งผลผลิตที่ได้จากการเลี้ยงไส้เดือนนี้ ล้วนประกอบไปด้วยสารอาหารที่จำเป็นสำหรับพืช เหมาะสำหรับการนำไปใช้ในการบำรุงรักษาต้นไม้ในกระถาง หรือสนามหญ้า

ผู้วิจัย จึงมีความสนใจถึงคุณภาพผลิตปุ๋ยมูลไส้เดือนโดยใช้วัสดุรองปรับสภาพการเลี้ยงที่แตกต่างกัน โดยผลที่ได้รับจากการเลี้ยงเหล่านี้ นำมาใช้ประโยชน์ในแง่ของการเป็นพืชบำรุงดิน และปุ๋ยให้แก่ต้นไม้และเพื่อประโยชน์สำหรับการพัฒนาระบบการเลี้ยงไส้เดือน และการเพิ่มมูลค่าของผลผลิตจากการเลี้ยงไส้เดือนในเขตจังหวัดเพชรบูรณ์

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อเปรียบเทียบคุณภาพของมูลไส้เดือนที่ใช้วัสดุรองพื้นที่แตกต่างกันในการเลี้ยงไส้เดือน

1.3 ขอบเขตการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้การศึกษาถึงชนิดของวัสดุรองพื้นที่ใช้ในการเลี้ยงไส้เดือนที่แตกต่างกันต่อคุณภาพมูลไส้เดือนในจังหวัดเพชรบูรณ์

1.4 นิยามศัพท์เฉพาะ

1. ไส้เดือนดิน หรือไส้เดือน หรือรากดิน หมายถึงสัตว์ที่ไม่มีกระดูกสันหลัง จัดอยู่ในไฟลัม แอนเนลิดา ในอันดับย่อย Lumbricina มีลักษณะลำตัวเป็นข้อปล้อง พบได้ทั่วไปในดิน ได้กอง ใบไม้ หรือได้มูลสัตว์ เป็นสัตว์ที่มี 2 เพศในตัวเดียวกัน มีการสืบพันธุ์ทั้งแบบอาศัยเพศและไม่อาศัยเพศ

2. ปุ๋ยมูลไส้เดือน หมายถึง เศษซากอินทรีย์วัตถุต่างๆ ที่ไส้เดือนกินเข้าไปแล้วผ่านกระบวนการย่อยสลายอินทรีย์วัตถุเหล่านั้นภายในลำไส้ของไส้เดือน แล้วจึงขับถ่ายเป็นมูลออกมา ซึ่งมูลที่ได้จะมีลักษณะเป็นเม็ดสีดำ มีธาตุอาหารพืชอยู่ในรูปที่พืชสามารถนำไปใช้ในปริมาณที่สูง และมีจุลินทรีย์จำนวนมาก ซึ่งในกระบวนการผลิตปุ๋ยโดยใช้ไส้เดือนขยะอินทรีย์ที่ไส้เดือนกินเข้าไป และผ่านการย่อยสลายในลำไส้แล้วขับถ่ายออกมามูลไส้เดือนที่เรียกว่า ปุ๋ยหมักมูลไส้เดือน

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 การย่อยสลายอาหารของไส้เดือนดิน

ไส้เดือนดินสายพันธุ์ไทยพันธุ์พีเรทิมา พิกัวน่า (Pheretima peguana) และไส้เดือนดินสายพันธุ์ต่างประเทศพันธุ์แลมบริคัส รูเบลลัส (Lumbricus rubellus) โดยใช้อัตราส่วนปริมาณไส้เดือนต่อปริมาณอาหารเท่ากับ 1 : 2 กิโลกรัม (ไส้เดือนสายพันธุ์ไทย 1 กก. มี 1,200 ตัว ส่วนไส้เดือนสายพันธุ์ต่างประเทศ 1 กก. มี 970 ตัว) พบว่า ไส้เดือนดินสายพันธุ์ต่างประเทศพันธุ์แลมบริคัส รูเบลลัส (Lumbricus rubellus) มีความสามารถในการย่อยสลายอาหารได้เร็วกว่าไส้เดือนดินสายพันธุ์ไทยพันธุ์พีเรทิมา พิกัวน่า (Pheretima peguana) โดยใช้เวลาในการย่อยสลายน้อยกว่า 2 เท่าของไส้เดือนสายพันธุ์ไทย และไส้เดือนดินทั้งสองสายพันธุ์ใช้เวลาในการย่อยเศษผลไม้ได้รวดเร็วที่สุด และใช้เวลาในการย่อยเศษอาหารและเศษผักใกล้เคียงกัน ปัจจัยที่ควบคุมการเจริญเติบโตและการขยายพันธุ์ของไส้เดือนดิน ได้แก่ อุณหภูมิ ความชื้น การระบายอากาศ อาหาร ความเป็นกรด-ด่าง (อานันท์, 2552)

ไส้เดือนดินและการทำปุ๋ยหมักเศษซากอินทรีย์วัตถุที่ใช้ในการทำปุ๋ยหมัก เศษวัสดุเหลือใช้ทุกชนิดจากภาคการเกษตร อุตสาหกรรม หรือขยะอินทรีย์จากชุมชน มูลสัตว์ เช่น มูลม้า วัว หรือควาย วัสดุอื่นๆ เช่น ฟางข้าว ต้นกล้วย ผักตบชวา เปลือกข้าว และใบกระถิน สารเคมีกำจัดศัตรูพืชที่มีความเป็นพิษต่อไส้เดือนดิน ได้แก่ อัลดีคาร์บ เบนโนมิล บีเอชซี คาร์บาริล คาร์โบฟูราน คลอร์เดน เอนดริน เฮปตาคลอร์ มาลาไธออน พาราไธออน (<http://www.northernstudy.org>)

โรงเรือนไส้เดือนเพื่อผลิตปุ๋ยหมักมูลไส้เดือนดิน ต้องมีหลังคา กันฝนและพรางแสง เนื่องจากไส้เดือนดินไม่ชอบแสงสว่าง ในบริเวณบ่อเลี้ยงต้องมีตาข่ายปิดด้านบน หรือใช้ตาข่ายกันบริเวณด้านข้างรอบโรงเรือนเพื่อป้องกันศัตรูของไส้เดือน บ่อเลี้ยงไส้เดือน กว้าง ประมาณ 1 เมตร ความยาวแล้วแต่ต้องการ และมีความลึกไม่เกิน 0.5 เมตร จะใช้เป็นบ่อเลี้ยงที่ใช้ผลิตปุ๋ยหมัก มูลไส้เดือนดินจากวัสดุอินทรีย์ได้ดีและสะดวกในการจัดการ บ่อเก็บน้ำหมักมูลไส้เดือนดิน ควรก่อสร้างบริเวณด้านข้างโรงเรือนหรือด้านหลังโรงเรือนให้น้ำหมักจากบ่อเลี้ยงไส้เดือนไหล เข้าไปเก็บไว้ในบ่อเก็บน้ำหมักได้ง่าย ขนาดของบ่อเก็บน้ำหมักจะมีขนาดเล็กกว่าบ่อเลี้ยงไส้เดือนตามความเหมาะสมของปริมาณ น้ำหมักที่ได้ (อานันท์, 2552)

2.2 การเตรียมวัสดุรองพื้นเพื่อเป็นที่อาศัยของไส้เดือนดิน

การเตรียมวัสดุรองพื้นเพื่อเป็นที่อาศัยของไส้เดือนดินโดยใช้วัสดุอินทรีย์สด เป็นวัสดุรองพื้นหนาประมาณ 6 นิ้ว โดยเน้นส่วนที่เป็นผักสีเขียว วัชพืช ขยะสดโดยจะใช้ปุ๋ยคอกโรยบนหน้า ให้หนาประมาณ 2 นิ้ว โรยปูนขาวให้ทั่วบริเวณ แล้วจึงให้ความชื้นเล็กน้อยประมาณ 20 เปอร์เซ็นต์ ของน้ำหนักขยะสดหรือให้เปียกชุ่มแต่ไม่ให้มีน้ำ แฉะขังทิ้งไว้ประมาณ 2-3 วัน จะพบว่าเกิด ขบวนการหมัก สังเกตได้โดยมีความร้อนที่สูงขึ้นทิ้งไว้ประมาณ 4-6 สัปดาห์ความร้อนที่เกิดขึ้นจะหายไปหรืออาจจะเร็วกว่านี้ ถ้ามีการหมักในกองที่มีความหนาน้อยกว่าที่กำหนดไว้ การหมักที่ สมบูรณ์จะทำวัสดูมีสีเข้มจนเป็นสีน้ำตาล มีลักษณะร่วนซุยไม่มีกลิ่นเหม็น การเริ่มต้นเลี้ยง ไส้เดือนดิน ในระยะเตรียมการจึงควรมีปริมาณไส้เดือนดินอย่างน้อย 1 กิโลกรัมต่อพื้นที่ 1 ตาราง เมตร ซึ่งจะใช้เวลาประมาณ 4 – 6 สัปดาห์ ก็จะทำให้ปริมาณไส้เดือนเพิ่มจำนวนขึ้นอย่างรวดเร็ว และทวีจำนวนมากขึ้นในสภาพแวดล้อมที่เหมาะสม

ปริมาณอาหารที่ให้ไส้เดือน โดยปกติไส้เดือนดินชอบอาหารที่มีปริมาณโปรตีนสูง รวมถึง ในดินที่มีปริมาณอินทรีย์วัตถุจำนวนมาก ไส้เดือนดินสายพันธุ์ไทย *Pheretima peguana* และ *Pheretima posthuma* จะกินอาหารเฉลี่ย 120-150 มิลลิกรัมต่อน้ำหนักตัว 1 กรัมต่อวัน และ พบว่าไส้เดือนดินสายพันธุ์ *Lumbricus rubellus* และ *Eisenia foetida* จะกินอาหารประมาณ 240-300 กรัมต่อวัน ต่อน้ำหนักไส้เดือน 1 กิโลกรัม ซึ่งเป็นจำนวน 2 เท่าของอาหารไส้เดือนดินสายพันธุ์ ไทย การให้อาหารที่เป็นเศษอินทรีย์วัตถุกับไส้เดือนดินในบ่อเลี้ยง นำขยะสดจากชุมชนมาแยก วัสดุที่ไม่ย่อยสลายเช่นถุงพลาสติกต่างๆ ออก ปริมาณขยะสดที่ควรเตรียมให้ไส้เดือนดิน ควรจะมี การเตรียมการหมักให้เริ่มบูดเสียก่อน นำมาใส่ในบ่อเลี้ยงไส้เดือนดินความหนาไม่เกิน 10 เซนติเมตร เนื่องจากถ้าหนามากกว่านี้ จะทำให้เกิดความร้อน (อานันท์, 2552) Surendra (2007) พบว่าเศษผัก ผสมใบไม้เล็กน้อยทำให้การเจริญเติบโตของไส้เดือนดินสูงสุด Clemente (1981) แนะนำว่าเศษ ซากพืชที่มีขนาดใหญ่จะย่อยสลายได้เร็วขึ้นถ้าตัดให้มีขนาดเล็กลงเพราะทำให้มีพื้นที่ผิวมากขึ้น สำหรับไส้เดือนดินและจุลินทรีย์ในการย่อยสลายนอกจากนี้การผสมขยะชุมชนหลายๆชนิดด้วยกัน สามารถช่วยเพิ่มจำนวนของไส้เดือนดินและจุลินทรีย์ในกองปุ๋ยหมักซึ่งจะส่งผลต่อปริมาณธาตุ อาหารพืชที่ได้

2.3 คุณสมบัติของปุ๋ยหมักมูลไส้เดือนดิน

ลักษณะโครงสร้างทางกายภาพของปุ๋ยหมักไส้เดือนดิน มีลักษณะเป็นเม็ดร่วนละเอียดมีสีดำออกน้ำตาลโปร่งเบา มีความพรุน ระบายน้ำและอากาศได้ดีมาก มีความจุความชื้นสูง และมีปริมาณอินทรีย์วัตถุสูงมากซึ่งผลจากการย่อยสลายขยะอินทรีย์ที่ไส้เดือนดินดูดกินเข้าไปภายในลำไส้และด้วยกิจกรรมของจุลินทรีย์ที่อยู่ในลำไส้และน้ำย่อยของไส้เดือนดินจะช่วยให้ธาตุอาหารหลายๆชนิดที่อยู่ในเศษอินทรีย์วัตถุเหล่านั้นถูกเปลี่ยนให้อยู่ในรูปที่พืชสามารถนำไปใช้ได้เช่น เปลี่ยนไนโตรเจนให้อยู่ในรูปไนเตรทหรือแอมโมเนีย ฟอสฟอรัสในรูปที่เป็นประโยชน์ โพแทสเซียมในรูปที่แลกเปลี่ยนได้และนอกจากนี้ยังมีส่วนประกอบของธาตุอาหารพืชชนิดอื่นและจุลินทรีย์หลายชนิดที่เป็นประโยชน์ต่อดินรวมทั้งสารควบคุมการเจริญเติบโตของพืชหลายชนิดที่เกิดจากกิจกรรมของจุลินทรีย์ในลำไส้ของไส้เดือนดินอีกด้วยปริมาณธาตุอาหารพืชที่ได้จากการใช้ไส้เดือนดินย่อยสลายขยะชุมชนมีความแตกต่างกันตามชนิดของขยะชุมชนที่ใช้ทำปุ๋ยหมักการผสมอินทรีย์วัตถุหลายชนิดในการผลิตปุ๋ยหมักจากมูลไส้เดือนดินจะช่วยเพิ่มปริมาณธาตุอาหารพืชได้ (อรอนงค์ และโชคชัย, 2553)

2.4 ผลผลิตที่ได้จากการเลี้ยงไส้เดือน

ปุ๋ยจากมูลไส้เดือน (Vermicast หรือ Worm compost)

ในระบบย่อยอาหารของไส้เดือนเป็นเสมือนเครื่องหมักและผสมขนาดเล็กที่มีสภาวะที่เหมาะสมในการหมักย่อยความชื้นความเป็นกรด-ด่างและปริมาณของจุลินทรีย์ภายในระบบย่อยที่ทำงานร่วมกันอย่างเข้มข้นจนได้ผลผลิตสุดท้ายออกมาเป็นปุ๋ยจากมูลไส้เดือนซึ่งประกอบไปด้วยจำนวนของสิ่งมีชีวิตจำนวนหลายพันชนิดซึ่งมีทั้งแบคทีเรียเอนไซม์และเศษเหลือต่างๆที่ระบบย่อยอาหารของไส้เดือนไม่สามารถย่อยสลายได้ซึ่งกระบวนการเหล่านี้เริ่มมาภายหลังจากไส้เดือนเริ่มต้นการย่อยสลายจนได้เป็นกองของมูลไส้เดือนขึ้นมาซึ่งในความเป็นจริงแล้วประชากรของแบคทีเรียที่มีอยู่จากมูลไส้เดือนนี้มีอยู่มากกว่าในดินหรือในระบบย่อยของตัวไส้เดือนเอง ส่วนประกอบที่สำคัญของปุ๋ยจากมูลไส้เดือนนี้คือส่วนของอินทรีย์วัตถุที่ได้รับการย่อยสลายอย่างสมบูรณ์ (humus) กรดฮิวมิกที่ให้ธาตุต่างๆที่เป็นสารอาหารที่จำเป็นสำหรับพืชเช่นแคลเซียมไอรอนโพแทสเซียมซิลเฟอร์และฟอสฟอรัสเป็นตัวจับเกาะสำหรับให้พืชนำไปใช้ประโยชน์ได้โดยการค่อยๆปล่อยสารอาหารที่มีประโยชน์สำหรับพืชซึ่งได้มาจากน้ำลายของไส้เดือนโดยสารอาหาร

เหล่านั้นจะค่อยๆละลายออกมาช้าๆและมีคุณสมบัติที่ดีต่อโครงสร้างของดินช่วยในการอุ้มน้ำและ
เป็นสิ่งแวดล้อมที่ดีช่วยเพิ่มการดูดซึมน้ำรวมทั้งช่วยป้องกันอันตรายของรากต่ออุณหภูมิที่สูงเกินไป
ภายในดินรวมทั้งช่วยป้องกันการชะกัดและปฏิกิริยาเคมีได้

เนื่องจากปุ๋ยจากมูลไส้เดือนผลิตมาจากวัตถุดิบที่ได้จากธรรมชาติ 100 เปอร์เซ็นต์โดยไม่
มีสารเคมีหรือสิ่งแปลกปลอมใดๆ เจือปน จึงไม่เป็นอันตราย และสร้างมลพิษต่อสิ่งแวดล้อม ดัง
ตารางที่ 1 และ 2 ที่แสดงคุณค่าทางอาหารของปุ๋ยจากมูลไส้เดือนต่อพืชจากงานทดลองต่างๆ
และการเปรียบเทียบธาตุอาหารจากปุ๋ยมูลไส้เดือนและปุ๋ยหมักจากเศษพืชตามลำดับ

ตารางที่ 1 แสดงคุณค่าทางอาหารของปุ๋ยจากมูลไส้เดือนต่อพืชจากงานทดลองต่างๆ

ธาตุอาหาร(เปอร์เซ็นต์)	Anonymous (2003)	Gilbert (2003)
ไนโตรเจน (N)	0.60 – 1.20	1.50 – 2.20
ฟอสฟอรัส (P_2O_5)	1.34 – 2.20	1.80 – 2.20
โพแทสเซียม (K_2O)	0.40 – 0.67	1.00 – 1.50
แคลเซียม (CaO)	0.44	-
แมกนีเซียม (MgO)	0.15	-

ที่มา: <http://www.flyfishing-thailand.com/tip.htm>

ตารางที่ 2 เปรียบเทียบธาตุอาหารจากปุ๋ยมูลไส้เดือนสองชนิดกับปุ๋ยหมักจากเศษพืช

ค่า	ปุ๋ยจากมูลไส้เดือน		ปุ๋ยหมักจากเศษพืช
	จาก <i>Eiseniafetida</i>	จาก <i>Perionyxexcavatus</i>	
pH	7.4	7	7.2
อินทรีย์คาร์บอน (%)	27.43	30.31	12.2
ไนโตรเจน (%)	0.60	0.66	0.55
ฟอสฟอรัส (%)	1.34	1.93	0.75
โพแทสเซียม (%)	0.4	0.42	2.30
C:N Ratio	45.7	45.90	24.40

ที่มา: <http://www.urbancomposting.com/Can%20FAQ.htm>.

ตารางที่ 3 แสดงการเปรียบเทียบการใช้ปุ๋ยเคมีและปุ๋ยมูลไส้เดือนในการปลูกพืช

ปัจจัย	ใช้ปุ๋ยเคมีในการผลิตพืช	ใช้ปุ๋ยมูลไส้เดือนในการผลิตพืช
ราคา/หน่วย	ค่อนข้างแพง	ราคาใกล้เคียงกับปุ๋ยเคมี
อัตราการใช้	ใช้น้อยเห็นผลเร็ว	ใช้มากเห็นผลช้า
ธาตุอาหาร/หน่วย	ตามสูตรปุ๋ยที่ระบุ	ธาตุอาหารหลักมีน้อยแต่ธาตุอาหารรองและจุลธาตุมีเพียงพอต่อการเจริญเติบโตของการปลูกพืชแต่ละครั้ง
ฮอร์โมนพืช	ไม่มี	มีฮอร์โมนออกซินไซโตไคนินและจิบเบอเรลลินความเข้มข้นขึ้นอยู่กับชนิดของวัสดุที่นำมาใช้ผลิตปุ๋ยหมักมูลไส้เดือนโดยจะมีมากในเศษผลไม้

ที่มา: <http://mypeoplepc.com/members/arbra/trinity/id14.html>.

จากตารางซึ่งจะเห็นว่าธาตุอาหารของปุ๋ยมูลไส้เดือน เมื่อเทียบกับปุ๋ยหมักจากเศษพืชแล้ว ปุ๋ยจากมูลไส้เดือนมีปริมาณของธาตุอาหารที่เป็นประโยชน์ต่อพืชอยู่สูงกว่าปุ๋ยหมักโดยทั่วไป ซึ่งในต่างประเทศรวมถึงประเทศไทยในปัจจุบัน จึงมีการใช้ประโยชน์จากปุ๋ยมูลไส้เดือนกันอย่างแพร่หลายและมีการพัฒนาคิดค้นเทคโนโลยีใหม่ๆเกี่ยวกับกระบวนการผลิตปุ๋ยมูลไส้เดือนนี้มากขึ้น

2.5 คุณสมบัติของปุ๋ยมูลไส้เดือน

- ไม่มีสารเคมีเจือปน
- เหมาะสำหรับพืชทุกชนิด ได้แก่พืชไร่พืชสวนไม้ดอกไม้กระถางเพิ่มความต้านทานต่อการแห้งแล้งของดินทำหน้าที่เสมือนฟองน้ำที่สามารถซับน้ำไว้ในดินไม่กักน้ำให้ท่วมขังในดิน
- พื้นฟูดินที่มีความเค็ม ช่วยปรับค่าสารเคมีที่ตกค้างในดินได้อย่างมาก (ต้องทำติดต่อกัน) กำจัดโรคราต่างๆที่มีผลต่อพืช
- ช่วยลดจำนวนคนงานในไร่นาของท่าน เนื่องจากไม่จำเป็นต้องใส่ปุ๋ยบ่อยๆ ง่ายต่อการบำรุงรักษา ดูแลง่าย และสะดวกต่อการใช้และบำรุงดูแล



ภาพที่ 1 ปุ๋ยมูลไส้เดือน

ที่มา: <http://www.urbancomposting.com/Can%20FAQ.htm>



ภาพที่ 2 ปุ๋ยมูลไส้เดือนบรรจุถุงพร้อมจำหน่าย

ที่มา: <http://www.ornerfarms.com/vermicompost.htm>

2.6 การใช้ประโยชน์จากปุ๋ยมูลไส้เดือน

การใช้ประโยชน์จากปุ๋ยมูลไส้เดือน สามารถนำมาใช้โรยที่โคนต้นไม้ได้เลย แล้วรดน้ำตามให้ชุ่มหรือผสมกับขุยมะพร้าว (ในสัดส่วนที่เท่ากัน) สำหรับการใช้ในการปลูกต้นไม้ใหม่ลงกระถาง ใช้ปุ๋ยมูลไส้เดือน 25 – 30% ผสมกับหน้าดินที่มีคุณภาพสำหรับพืชสวนแล้วรดน้ำตามให้ชุ่ม หรือการใช้ปุ๋ยสำหรับสนามหญ้าสามารถใช้ได้ในอัตราส่วนสนามหญ้า 9 ตารางเมตรต่อปุ๋ยมูลไส้เดือน 5 กิโลกรัมหรือดัดแปลงเป็นน้ำสกัดชีวภาพจากไส้เดือนหรือน้ำหมักมูลไส้เดือน (Worm Tea)

2.7 น้ำสกัดชีวภาพจากไส้เดือนหรือน้ำหมักมูลไส้เดือน (Worm Tea)

น้ำสกัดชีวภาพเป็นน้ำสกัดที่ได้จากการย่อยสลายเศษวัสดุเหลือใช้จากส่วนต่างๆ ของพืช หรือสัตว์โดยผ่านการบวมการหมักในสภาพที่ไม่มีออกซิเจน (anaerobic condition) มีจุลินทรีย์ทำหน้าที่ย่อยสลายเศษซากพืชและซากสัตว์เหล่านั้น ให้กลายเป็นสารละลายรวมถึงการใช้เอนไซม์ที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติหรือมีการเติมเอนไซม์เพื่อเร่งการย่อยสลายได้อย่างรวดเร็วยิ่งขึ้น

น้ำสกัดชีวภาพจากไส้เดือน หรือน้ำหมักมูลไส้เดือน เป็นอีกผลิตภัณฑ์หนึ่งที่เกิดขึ้นมาจากการใช้ประโยชน์จากปุ๋ยไส้เดือนสาเหตุที่เรียกกันว่า Worm Tea เพราะลักษณะของของเหลวที่สกัดได้มีสีน้ำตาลอมดำหรือคล้ายกับสีของน้ำชาและสาเหตุที่เรียกว่าน้ำสกัดชีวภาพ เนื่องจากมีหลักการเช่นเดียวกันกับน้ำสกัดที่ได้จากการย่อยสลายเศษวัสดุเหลือใช้ แต่แตกต่างกันตรงปริมาณของสารอาหารที่มีความจำเป็นต่อพืช เนื่องจากน้ำสกัดชีวภาพที่มีอยู่โดยทั่วไปนั้นมีธาตุอาหารที่พบในน้ำสกัดแล้วยังพบ ฮอริโมนกรดอินทรีย์ที่มีประโยชน์ต่อพืชปะปนอยู่แต่เพียงปริมาณเล็กน้อย เนื่องจากจุลินทรีย์หลายกลุ่มในน้ำสกัดชีวภาพจะช่วยย่อยสลายสารอินทรีย์ที่ไม่มีในธรรมชาติ ทำให้พืชได้รับประโยชน์จากธาตุอาหารการจะนำมาใช้เป็นปุ๋ยโดยตรงยังไม่สามารถสรุปยืนยันได้ว่าจะทำให้เพิ่มการเจริญเติบโตของพืช หรือเพิ่มผลผลิตได้หรือไม่ มากน้อยเพียงใด หากเมื่อเปรียบเทียบกับน้ำสกัดชีวภาพจากไส้เดือนซึ่งสกัดได้จากมูลไส้เดือนโดยตรงนั้น ประกอบไปด้วยสารอินทรีย์ที่เป็นประโยชน์ต่อต้นไม้ ทั้งไม้กระถาง ไม้ดอกไม้ประดับหรือไม้ยืนต้น น้ำสกัดชีวภาพจากไส้เดือนสามารถเตรียมได้หลายวิธีการด้วยกันดังนี้

น้ำชะล้าง (leachate) จากการชะล้างอยู่ในการเลี้ยงไส้เดือนทำให้ได้เศษเหลือจากการล้างที่มีลักษณะเป็นน้ำ มีสีน้ำตาลออกดำ สามารถนำไปใช้ต่อไปในการรดน้ำต้นไม้ได้

น้ำสกัดปุ๋ยหมักจากไส้เดือนโดยไม่มีการเติมอากาศ สามารถเตรียมได้โดยตรงจากปุ๋ยมูลไส้เดือนโดยการใช้ปุ๋ยมูลไส้เดือนผสมกับน้ำใส่ในถังคนให้เข้ากันแล้วทิ้งไว้ค้างคืน หลังจากนั้นกรองด้วยผ้าขาวบางน้ำที่ได้จะออกเป็นสีน้ำตาล (Worm Tea) นำน้ำที่ได้ไปฉีดพ่นที่ดอก-ใบของพืชได้อีกทางหนึ่งและกากหลังจากที่กรองยังนำไปใช้โรยต้นไม้ได้ตามปกติต่อไป

น้ำสกัดปุ๋ยหมักจากไส้เดือนโดยมีการเติมอากาศ ขั้นตอนการเตรียมกระทำเช่นเดียวกันกับวิธีการข้างต้น แต่มีการเติมอากาศเข้าไปเพื่อช่วยเพิ่มการทำงานของจุลินทรีย์ให้สามารถทำงานได้ดียิ่งขึ้นดังแสดงให้เห็นในภาพที่ 3



ภาพที่ 3 การเตรียมน้ำสกัดชีวภาพจากไส้เดือนโดยการเติมอากาศ

ที่มา: <http://www.wackyworldsof.com/worm-tea/>

น้ำสกัดปุ๋ยหมักจากไส้เดือนโดยมีการเติมอากาศและให้อาหารแก่จุลินทรีย์ นอกจากวิธีการเติมอากาศโดยตรงแล้วในระบบการผลิตขนาดใหญ่ที่ใช้น้ำสกัดชีวภาพจากไส้เดือนโดยตรงนั้น อาจมีการเติมอาหารแก่จุลินทรีย์ลงไปใต้น้ำสกัดด้วย เช่น กากน้ำตาลรำข้าวหรือฮอร์โมนที่จำเป็นสำหรับพืชเพื่อให้จุลินทรีย์สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้อย่างสูงสุด

worm tea เต็มไปด้วยสารอินทรีย์ที่ได้มาจากการขับถ่ายของเสียจากไส้เดือนเมื่อนำไปละลายในน้ำสารอาหารที่มีอยู่จำนวนมาก จะถูกปลดปล่อยออกมาจากส่วนผสมดังกล่าว เมื่อนำน้ำที่ละลายได้ ไปใช้ประโยชน์ในการปลูกพืช โดยสามารถนำไปฉีดโดยตรงบนใบไม้เช่นเดียวกับสารสกัดที่บรรจุภายในขวดหรือแกลลอน เพื่อความสะดวกในการนำไปใช้สามารถนำไปเจือจางกับน้ำเปล่าตามอัตราส่วนที่ระบุไว้ และมีการพัฒนาเทคโนโลยีใหม่ๆ ที่ช่วยในการผลิตน้ำสกัดชีวภาพจากไส้เดือนในปริมาณมากเพื่อเป็นปุ๋ยสำหรับสวนผักสวนครัวที่มีขนาดใหญ่ เพื่อเป็นการลดอัตราการใช้สารเคมีและแรงงานคนได้เป็นจำนวนมากโดยการรดด้วยฝักบัวหรือฉีดพ่นต่อไป

บทที่ 3

วิธีการดำเนินงานวิจัย

3.1 วัสดุและอุปกรณ์

1. ตู้อินชั๊ก 4 ชั้น จำนวน 48 ตู้
2. วัสดุรองพื้น ได้แก่ มูลโค มูลสุกร มูลไก่ ขุยมะพร้าว
3. ปุ๋ย 4 ปุ๋ย ได้แก่ ไม่เสริมอาหาร ข้าวโพดบด รำละเอียด และกากถั่วเหลือง
4. ไข่เดือนดินพันธุ์ *African Night Crawler* จำนวน 30 กิโลกรัม

3.2 การวางแผนการทดลอง

การวางแผนการทดลองวิจัยนี้ ใช้แผนการทดลองแบบบล็อกสมบูรณ์ (Randomized complete block designs; RBD) โดยกำหนดให้ วัสดุรองพื้นเป็นบล็อก มีทั้งหมด 3 บล็อก ประกอบด้วย วัสดุรองพื้นที่เป็นมูลโค มูลสุกร และมูลไก่ ตามลำดับ และกำหนดให้การเสริมอาหารที่เป็นแหล่งพลังงานและโปรตีนต่างๆ ให้กับไข่เดือนดิน เป็นปัจจัย (Treatment) ซึ่งมีทั้งหมด 4 ปัจจัยคือ ไม่เสริมอาหาร ข้าวโพดบด รำละเอียด และกากถั่วเหลือง ทำการทดลองซ้ำทั้งหมด 4 ซ้ำ และทดลองเลี้ยงไข่เดือนดินเป็นระยะเวลา 6 สัปดาห์

3.3 วิธีการทดลอง

1. เตรียมวัสดุที่ใช้ในการเลี้ยงไข่เดือนดิน ได้แก่ ตู้อินชั๊กและวัสดุรองปรับสภาพ
 - 1.1 นำตูลิ้นชักมาเจาะรูระบายอากาศทุกชั้น ยกเว้นชั้นล่างสุดเพื่อไว้รองรับน้ำจากเศษอาหารและของเสียที่ไข่เดือนดินขับถ่าย
 - 1.2 เตรียมวัสดุรองพื้นปรับสภาพเรียบร้อยแล้ว ดังนี้
 - บล็อกที่ 1 ใช้มูลโค เป็นวัสดุรองพื้น
 - บล็อกที่ 2 ใช้มูลสุกร เป็นวัสดุรองพื้น
 - บล็อกที่ 3 ใช้มูลไก่ เป็นวัสดุรองพื้น

1.3 เตรียมอาหารที่เป็นแหล่งพลังงานและโปรตีนต่างๆ ให้กับไส้เดือน ดังนี้

ปัจจัยที่ 1 ไม่ให้อาหารเสริม

ปัจจัยที่ 2 เสริมด้วยข้าวโพดบด 10 เปอร์เซ็นต์ของวัสดุรองพื้น

ปัจจัยที่ 3 เสริมด้วยรำละเอียด 10 เปอร์เซ็นต์ของวัสดุรองพื้น

ปัจจัยที่ 4 เสริมด้วยกากถั่วเหลือง 10 เปอร์เซ็นต์ของวัสดุรองพื้น

2. นำวัสดุรองพื้นแต่ละชนิด (บล็อก) ที่เตรียมไว้ใส่ในตู้ลิ้นชัก ลิ้นชักละ 3 กิโลกรัม

3. ในแต่ละบล็อก ทำการสุมให้อาหารทั้ง 4 ปัจจัย

4. สุ่มเก็บตัวอย่างจากแต่ละบล็อกและแต่ละปัจจัยก่อนการทดลอง มาทำการวิเคราะห์หาค่าของธาตุอาหารต่างๆ

5. นำไส้เดือนใส่ในตู้ลิ้นชักชั้นละ 150 ตัวทุกลิ้นชัก และทำการเลี้ยงไส้เดือน เป็นระยะเวลา 6 สัปดาห์

6. เมื่อสิ้นสุดการทดลอง ทำการแยกเก็บเกี่ยวไส้เดือนและมูลไส้เดือนออกจากกันในแต่ละบล็อกและในแต่ละปัจจัย จากนั้นสุ่มเก็บตัวอย่างมูลไส้เดือนมาทำการวิเคราะห์หาค่าของธาตุอาหารต่างๆ

7. นำผลการวิเคราะห์ค่าของธาตุอาหารมาทำการวิเคราะห์ทางสถิติและวิจารณ์ผลการวิจัย

3.4 การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

นำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ความแปรปรวนสถิติ Analysis of variance (ANOVA) และทำการเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยโดยวิธี Least significant different (LSD) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป

3.5 สถานที่ดำเนินงาน

โรงเรียนไส้เดือน คณะเทคโนโลยีการเกษตรและเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์

3.6 ระยะเวลาดำเนินงาน

ระหว่างเดือนตุลาคม 2558 ถึงเดือนกันยายน 2559

บทที่ 4

ผลการวิจัย

จากการทดลองชนิดของวัสดุรองพื้นที่ใช้ในการเลี้ยงไส้เดือนที่แตกต่างกัน ต่อคุณภาพมูลไส้เดือนในจังหวัดเพชรบูรณ์ โดยการวิเคราะห์ค่ามาตรฐานต่างๆ แล้วนำข้อมูลที่ได้มาเปรียบเทียบกับกันสามารถ แสดงได้ดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ผลการวิเคราะห์และการเปรียบเทียบค่ามาตรฐานของปุ๋ยอินทรีย์มูลไส้เดือนที่ใช้วัสดุรองพื้นที่แตกต่างกัน 3 ชนิด

ค่ามาตรฐานปุ๋ย	ชนิดวัสดุรองพื้น		
	มูลโค	มูลสุกร	มูลไก่
ความชื้น	$34.88 \pm 9.58^{\text{ก}}$	$26.44 \pm 3.26^{\text{ก,ข}}$	$23.42 \pm 2.75^{\text{ก}}$
ความเป็นกรดต่าง	7.29 ± 0.09	7.38 ± 0.10	7.49 ± 0.05
การนำไฟฟ้า	2.43 ± 0.32	2.16 ± 0.66	2.43 ± 0.23
อินทรีย์วัตถุ	28.18 ± 0.24	30.05 ± 2.23	31.46 ± 2.14
ไนโตรเจน	1.39 ± 0.11	1.48 ± 0.06	1.55 ± 0.12
ฟอสฟอรัส	0.53 ± 0.14	0.50 ± 0.05	0.66 ± 0.16
โปแทสเซียม	1.14 ± 0.06	1.18 ± 0.07	1.19 ± 0.03
C:N ratio	11.65 ± 1.75	11.80 ± 0.57	11.80 ± 0.29

ก, ข, ค ตัวอักษรต่างกันบนบรรทัดเดียวกันมีความแตกต่างกัน ($P < 0.05$)

จากตารางที่ 4 จะพบว่าค่าเฉลี่ยความชื้นของมูลไส้เดือนที่ใช้วัสดุรองพื้นเป็นมูลโค มูลสุกร และมูลไก่ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($P < 0.05$) โดยมีค่าเฉลี่ยความชื้นของมูลไส้เดือนเท่ากับ 34.88 ± 9.58 , 26.44 ± 3.26 และ 23.42 ± 2.75 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ค่าเฉลี่ยความเป็นกรดต่างแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญ ($P > 0.05$) โดยมีค่าเฉลี่ยความเป็นกรดต่างของมูลไส้เดือนเท่ากับ 7.29 ± 0.09 , 7.38 ± 0.10 และ 7.49 ± 0.05 ตามลำดับ ค่าเฉลี่ยการนำไฟฟ้าแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญ ($P > 0.05$) โดยมีค่าเฉลี่ยการนำไฟฟ้าของมูลไส้เดือน เท่ากับ 2.43 ± 0.32 , 2.16 ± 0.66 และ 2.43 ± 0.23 เดซิซีเมนต์ต่อเมตร ตามลำดับ ค่าเฉลี่ยอินทรีย์วัตถุ

แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญ ($P>0.05$) โดยมีค่าเฉลี่ยอินทรีย์วัตถุของมูลไส้เดือนเท่ากับ 28.18 ± 0.24 , 30.05 ± 2.23 และ 31.46 ± 2.14 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ ค่าเฉลี่ยไนโตรเจนแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญ ($P>0.05$) โดยมีค่าเฉลี่ยของไนโตรเจนในมูลไส้เดือนเท่ากับ 1.39 ± 0.11 , 1.48 ± 0.06 และ 1.55 ± 0.12 ตามลำดับ ค่าเฉลี่ยฟอสฟอรัสแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญ ($P>0.05$) โดยมีค่าเฉลี่ยของฟอสฟอรัสในมูลไส้เดือนเท่ากับ 0.53 ± 0.14 , 0.50 ± 0.05 และ 0.66 ± 0.16 ตามลำดับ ค่าเฉลี่ยโปแทสเซียมแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญ ($P>0.05$) โดยมีค่าเฉลี่ยของโปแทสเซียมในมูลไส้เดือนเท่ากับ 1.14 ± 0.06 , 1.18 ± 0.07 และ 1.19 ± 0.03 ตามลำดับ ค่าเฉลี่ยอัตราส่วนของคาร์บอนต่อไนโตรเจนแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญ ($P>0.05$) โดยมีค่าเฉลี่ยอัตราส่วนของคาร์บอนต่อไนโตรเจนในมูลไส้เดือนเท่ากับ 11.65 ± 1.75 , 11.80 ± 0.57 และ 11.80 ± 0.29 ตามลำดับ

จากการทดลองให้อาหารในการเลี้ยงไส้เดือนที่แตกต่างกัน 4 ชนิด ต่อคุณภาพมูลไส้เดือนในจังหวัดเพชรบูรณ์ โดยการวิเคราะห์ค่ามาตรฐานต่างๆ แล้วนำแล้วนำข้อมูลที่ได้มาเปรียบเทียบกัน สามารถแสดงได้ดังตารางที่ 5

ตารางที่ 5 ผลการวิเคราะห์และการเปรียบเทียบค่ามาตรฐานของปุ๋ยอินทรีย์มูลไส้เดือนที่ใช้ชนิดอาหารที่แตกต่างกัน 4 ชนิด

ค่ามาตรฐานปุ๋ย	ชนิดอาหาร			
	ไม่เสริม	ข้าวโพดบด	รำละเอียด	กากถั่วเหลือง
ความชื้น	30.62 ± 5.69	32.30 ± 12.00	27.93 ± 5.99	22.14 ± 2.16
ความเป็นกรดด่าง	7.40 ± 0.11	7.38 ± 0.16	7.40 ± 0.15	7.37 ± 0.10
การนำไฟฟ้า	2.38 ± 0.38	2.52 ± 0.19	2.03 ± 0.75	2.43 ± 0.23
อินทรีย์วัตถุ	29.58 ± 2.96	30.25 ± 2.76	30.28 ± 2.04	29.47 ± 1.97
ไนโตรเจน	1.43 ± 0.19	1.49 ± 0.16	1.48 ± 0.04	1.47 ± 0.03
ฟอสฟอรัส	0.58 ± 0.24	0.55 ± 0.16	0.59 ± 0.07	0.52 ± 0.09
โปแทสเซียม	$1.23 \pm 0.02^{\text{a}}$	$1.12 \pm 0.05^{\text{b}}$	$1.14 \pm 0.06^{\text{b}}$	$1.17 \pm 0.04^{\text{a,b}}$
C:N ratio	11.00 ± 0.74	12.51 ± 1.47	11.84 ± 0.64	11.66 ± 0.62

^{a, b} ตัวอักษรต่างกันบนบรรทัดเดียวกันมีความแตกต่างกัน ($P<0.05$)

จากตารางที่ 5 จะพบว่าค่าเฉลี่ยมาตรฐานปฏิกิริยาที่ใช้ชนิดอาหารที่แตกต่างกัน 4 ชนิดเป็นอาหารให้กับไส้เดือน คือ ไม่เสริมอาหาร เสริมด้วยข้าวโพดบด เสริมด้วยรำละเอียด และเสริมด้วยกากถั่วเหลืองนั้น ทำให้ค่าเฉลี่ยความชื้นของมูลไส้เดือนแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญ ($P>0.05$) โดยมีค่าเฉลี่ยความชื้นของมูลไส้เดือนเท่ากับ 30.62 ± 5.69 , 32.30 ± 12.00 , 27.93 ± 5.99 และ 22.14 ± 2.16 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ค่าเฉลี่ยความเป็นกรดต่างแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญ ($P>0.05$) โดยมีค่าเฉลี่ยความเป็นกรดต่างของมูลไส้เดือนเท่ากับ 7.40 ± 0.11 , 7.38 ± 0.16 , 7.40 ± 0.15 และ 7.37 ± 0.10 ตามลำดับ ค่าเฉลี่ยการนำไฟฟ้าแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญ ($P>0.05$) โดยมีค่าเฉลี่ยการนำไฟฟ้าของมูลไส้เดือน เท่ากับ 2.38 ± 0.38 , 2.52 ± 0.19 , 2.03 ± 0.75 และ 2.43 ± 0.23 เดซิซีเมนต์ต่อเมตร ตามลำดับ ค่าเฉลี่ยอินทรีย์วัตถุแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญ ($P>0.05$) โดยมีค่าเฉลี่ยอินทรีย์วัตถุของมูลไส้เดือนเท่ากับ 29.58 ± 2.96 , 30.25 ± 2.76 , 30.28 ± 2.04 และ 29.47 ± 1.97 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ ค่าเฉลี่ยไนโตรเจนแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญ ($P>0.05$) โดยมีค่าเฉลี่ยของไนโตรเจนในมูลไส้เดือนเท่ากับ 1.43 ± 0.19 , 1.49 ± 0.16 , 1.48 ± 0.04 และ 1.47 ± 0.03 ตามลำดับ ค่าเฉลี่ยฟอสฟอรัสแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญ ($P>0.05$) โดยมีค่าเฉลี่ยของฟอสฟอรัสในมูลไส้เดือนเท่ากับ 0.58 ± 0.24 , 0.55 ± 0.16 , 0.59 ± 0.07 และ 0.52 ± 0.09 ตามลำดับ ค่าเฉลี่ยโปแทสเซียมแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($P<0.05$) โดยมีค่าเฉลี่ยของโปแทสเซียมในมูลไส้เดือนเท่ากับ 1.23 ± 0.02 , 1.12 ± 0.05 , 1.14 ± 0.06 และ 1.17 ± 0.04 ตามลำดับ ค่าเฉลี่ยอัตราส่วนของคาร์บอนต่อไนโตรเจนแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญ ($P>0.05$) โดยมีค่าเฉลี่ยอัตราส่วนของคาร์บอนต่อไนโตรเจนในมูลไส้เดือนเท่ากับ 11.00 ± 0.74 , 12.51 ± 1.47 , 11.84 ± 0.64 และ 11.66 ± 0.62 ตามลำดับ

บทที่ 5

สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการวิจัย

จากการทดลองชนิดของวัสดุรองพื้นที่ใช้ในการเลี้ยงไส้เดือนที่แตกต่างกัน ต่อคุณภาพมูลไส้เดือนในจังหวัดเพชรบูรณ์ สามารถสรุปผลได้ดังนี้

ทำการเลี้ยงไส้เดือนโดยใช้วัสดุรองพื้นที่แตกต่างกัน 3 ชนิด มูลโค มูลสุกร และมูลไก่ แล้วทำการเปรียบเทียบค่ามาตรฐานของปุ๋ยอินทรีย์มูลไส้เดือน คือ ค่าเฉลี่ยความชื้น ค่าเฉลี่ยความเป็นกรดต่าง ค่าเฉลี่ยการนำไฟฟ้า ค่าเฉลี่ยอินทรีย์วัตถุ ค่าเฉลี่ยไนโตรเจน ค่าเฉลี่ยฟอสฟอรัส ค่าเฉลี่ยโปแทสเซียม และค่าเฉลี่ยอัตราส่วนของคาร์บอนต่อไนโตรเจน สรุปว่ามีเพียงค่าเฉลี่ยความชื้นเท่านั้นที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$)

ทำการเลี้ยงไส้เดือนโดยการไม่เสริมอาหาร และเสริมอาหารที่แตกต่างกัน 3 ชนิด ได้แก่ ข้าวโพดบด รำละเอียด และกากถั่วเหลือง แล้วทำการเปรียบเทียบค่ามาตรฐานของปุ๋ยอินทรีย์มูลไส้เดือน คือ ค่าเฉลี่ยความชื้น ค่าเฉลี่ยความเป็นกรดต่าง ค่าเฉลี่ยการนำไฟฟ้า ค่าเฉลี่ยอินทรีย์วัตถุ ค่าเฉลี่ยไนโตรเจน ค่าเฉลี่ยฟอสฟอรัส ค่าเฉลี่ยโปแทสเซียม และค่าเฉลี่ยอัตราส่วนของคาร์บอนต่อไนโตรเจน สรุปว่ามีเพียงค่าเฉลี่ยโปแทสเซียมที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$)

5.2 อภิปรายผล

การทดลองชนิดของวัสดุรองพื้นที่ใช้ในการเลี้ยงไส้เดือนที่แตกต่างกัน ต่อคุณภาพมูลไส้เดือนในจังหวัดเพชรบูรณ์ สามารถสรุปอภิปรายผลได้ดังนี้

การเลี้ยงไส้เดือนโดยใช้วัสดุรองพื้นที่แตกต่างกัน 3 ชนิด มูลโค มูลสุกร และมูลไก่ แล้วทำการเปรียบเทียบค่ามาตรฐานของปุ๋ยอินทรีย์มูลไส้เดือน คือ ค่าเฉลี่ยความชื้นค่าเฉลี่ยความเป็นกรดต่าง ค่าเฉลี่ยการนำไฟฟ้า ค่าเฉลี่ยอินทรีย์วัตถุ ค่าเฉลี่ยไนโตรเจน ค่าเฉลี่ยฟอสฟอรัส

ค่าเฉลี่ยโปแทสเซียม และค่าเฉลี่ยอัตราส่วนของคาร์บอนต่อไนโตรเจน เมื่อเปรียบเทียบกับค่ามาตรฐานที่ระบุไว้พระราชบัญญัติปุ๋ย ในส่วนของรายละเอียดเกณฑ์ในการควบคุมมาตรฐานปุ๋ยอินทรีย์นั้น พบว่าค่าเฉลี่ยที่ได้จากงานวิจัยในครั้งนี้ผ่านเกณฑ์มาตรฐานได้ทั้งหมด ยกเว้นค่าเฉลี่ยความชื้น ซึ่งสูงกว่าค่ามาตรฐานเพียงเล็กน้อย และสามารถแก้ไขปัญหาได้เพียงแค่ฝังลมให้ ความชื้นลดลงอีกเพียงเล็กน้อย ส่วนค่าเฉลี่ยอื่นๆ นั้น สามารถที่จะยืนยันได้ว่ามูลไส้เดือนที่ผลิตได้ จากงานวิจัยในครั้งนี้เป็นปุ๋ยอินทรีย์มูลไส้เดือนที่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ในการผลิตพืชผักอินทรีย์ได้อย่างแท้จริง

การเลี้ยงไส้เดือนโดยการไม่เสริมอาหาร และเสริมอาหารที่แตกต่างกัน 3 ชนิด ข้าวโพดบด รำละเอียด และกากถั่วเหลือง แล้วทำการเปรียบเทียบค่ามาตรฐานของปุ๋ยอินทรีย์มูลไส้เดือน คือ ค่าเฉลี่ยความชื้นค่าเฉลี่ยความเป็นกรดต่าง ค่าเฉลี่ยการนำไฟฟ้า ค่าเฉลี่ยอินทรีย์วัตถุ ค่าเฉลี่ยไนโตรเจน ค่าเฉลี่ยฟอสฟอรัส ค่าเฉลี่ยโปแทสเซียม และค่าเฉลี่ยอัตราส่วนของคาร์บอนต่อไนโตรเจน เมื่อเปรียบเทียบกับค่ามาตรฐานที่ระบุไว้พระราชบัญญัติปุ๋ย ในส่วนของรายละเอียดเกณฑ์ในการควบคุมมาตรฐานปุ๋ยอินทรีย์นั้น พบว่าค่าเฉลี่ยที่ได้จากงานวิจัยในครั้งนี้ผ่านเกณฑ์มาตรฐานได้ทั้งหมด ซึ่งค่าเฉลี่ยค่ามาตรฐานของปุ๋ยสามารถที่จะยืนยันได้ว่ามูลไส้เดือนที่ผลิตได้จากงานวิจัยในครั้งนี้เป็นปุ๋ยอินทรีย์มูลไส้เดือนที่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ในการผลิตพืชผักอินทรีย์ได้อย่างแท้จริง

5.3 ข้อเสนอแนะ

1. ควรศึกษาปริมาณปุ๋ยมูลไส้เดือนและจำนวนตัวและการเจริญเติบโตของไส้เดือนที่ได้รับการเสริมอาหารที่แตกต่างกัน
2. ควรศึกษาจำนวนชนิด และปริมาณฮอร์โมนแต่ละชนิดที่อยู่ในปุ๋ยมูลไส้เดือน

บรรณานุกรม

ธิตินันท์ ขวัณฺณสท. 2546. การบำบัดและการทำปุ๋ยหมักมูลไก่โดยใช้ไส้เดือน

lumbricus rubellus และ *eudrilus eugeniae*. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท.

มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

ปุ๋ยมูลไส้เดือน. 2555. ปุ๋ยมูลไส้เดือนตราเดือนรุ่ง. แหล่งที่มา: <http://www.flyfishing-thailand.com/tip.htm>, 16 มกราคม 2558.

พนธิธร มะลิสุวรรณ และผู้สดี สายชนะพันธ์. 2546. การทำธุรกิจฟาร์มไส้เดือน.

บริษัทสำนักพิมพ์พิชิตไธสงจำกัด, กรุงเทพฯ.

Urban.Composting.Ltd. 2012. A Can of Worms Frequently Asked Questions. Available source: <http://www.urbancomposting.com/Can%20FAQ.htm>, jan 16, 2012.

Piccirillo, P. 2010. All About Worm Castings and Their Use. Available source: <http://mypeoplepc.com/members/arbra/trinity/id14.html>, jan 12, 2012.

Rising Mist Organic Farm. 2011. Organic Fertilizer Teabags. Available source: <http://www.wackyworldsof.com/worm-tea>, jan 12, 2012.

Tripod. 2010. The Compost Heap. Available source: <http://www.urbancomposting.com/Can%20FAQ.htm>, jan 16, 2012.

Transform Plant Products. 2011. Compost Tea. Available source: <http://www.ornefarm.com/vermicompost.htm>, Dec 27, 2011.

โครงการวิจัยย่อยที่ 2

การถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตปุ๋ยมูลไส้เดือนคุณภาพสูงโดยใช้ไส้เดือน
แปรรูปขยะอินทรีย์ในจังหวัดเพชรบูรณ์

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

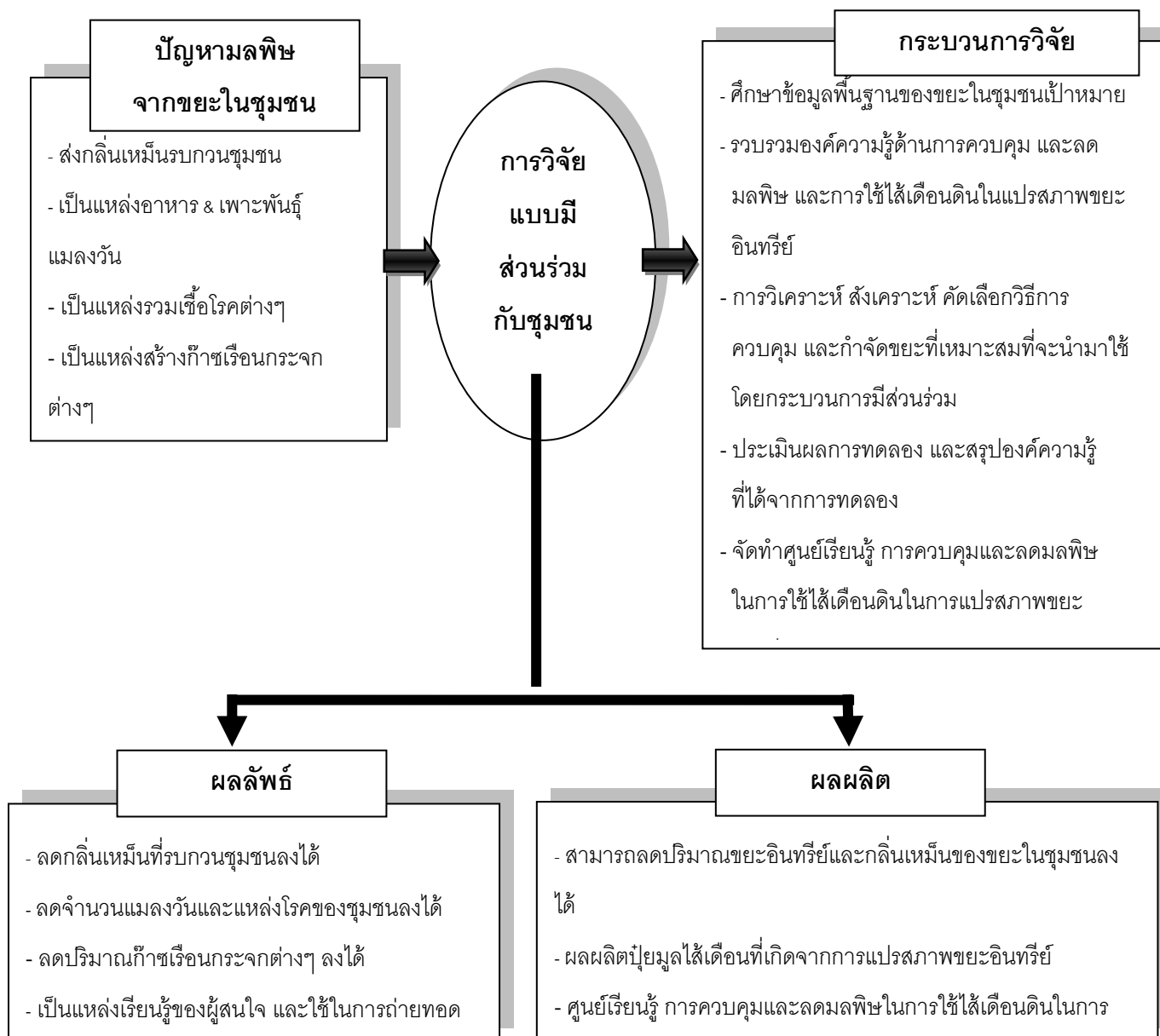
การดำรงชีวิตของมนุษย์ในปัจจุบัน มีการใช้ทรัพยากรต่างๆ อย่างมากมาย และผลจากการใช้ก่อให้เกิดปัญหาด้านสิ่งแวดล้อม ซึ่งมีสาเหตุมาจากขยะและของเสียต่างๆ ที่เหลือจากการบริโภค และอุปโภค การกำจัดขยะส่วนใหญ่จะใช้วิธีการฝังกลบและเผาทิ้ง ซึ่งจะเห็นว่าหากไม่มีการกำจัดอย่างถูกวิธีก็จะส่งผลกระทบต่อสภาพแวดล้อมและก่อให้เกิดปัญหาตามมา หากพิจารณาประเภทของขยะเหล่านี้ ก็สามารถแยกเป็นขยะอินทรีย์และขยะที่เป็นอนินทรีย์ ในส่วนขยะอินทรีย์ของในแต่ละชุมชนจะมีปริมาณมากถึง 40-60 เปอร์เซ็นต์ เป็นขยะที่มีการเน่าเปื่อยและมีกลิ่นเหม็น แต่ยังคงมีปริมาณสารอินทรีย์วัตถุสูงสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ นอกจากขยะอินทรีย์ที่เหลือจากการบริโภคและอุปโภคแล้ว ในระบบการเลี้ยงสัตว์เพื่อการผลิตอาหารให้แก่มนุษย์ หากไม่มีการกำจัดมูลสัตว์ที่เหมาะสมก็จะส่งผลกระทบต่อสภาพแวดล้อมเช่นกัน

การเลี้ยงไส้เดือนดินด้วยขยะอินทรีย์เป็นเทคโนโลยีที่สามารถกำจัดขยะดังกล่าวได้ เนื่องจากคุณสมบัติของไส้เดือนดินมีความสามารถย่อยสลายอินทรีย์สารและแพร่พันธุ์ได้อย่างรวดเร็ว อีกทั้งยังได้ผลผลิตที่เกิดจากการย่อยสลายอินทรีย์วัตถุอยู่ในรูปปุ๋ยมูลไส้เดือน ซึ่งมีปริมาณธาตุอาหารที่สำคัญ สำหรับการเป็นธาตุอาหารพืชในปริมาณสูง สามารถนำไปใช้แทนปุ๋ยเคมีได้เป็นอย่างดี การกำจัดขยะอินทรีย์ด้วยการเลี้ยงไส้เดือนดินนอกจากจะเป็นการลดปัญหามลพิษแล้ว ยังช่วยรักษาระบบนิเวศน์ของดินได้อีกด้วย เนื่องจากการใช้ปุ๋ยมูลไส้เดือนดินทำให้ไข่ของไส้เดือนที่ปะปนอยู่ในมูลไส้เดือนดินได้มีโอกาสแพร่พันธุ์สู่ดินตามธรรมชาติ ก่อให้เกิดการพึ่งพาอาศัยในระบบนิเวศน์ได้

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อกำจัดขยะอินทรีย์โดยวิธีการเลี้ยงไส้เดือนดินในชุมชนที่ร่วมวิจัย
2. เพื่อถ่ายทอดและสร้างเครือข่ายผู้เลี้ยงไส้เดือนดินในชุมชนที่ร่วมวิจัย เพื่อให้เกิดการใช้ประโยชน์อย่างยั่งยืน

1.3 สมมุติฐานการวิจัย



1.4 นิยามศัพท์เฉพาะ

ปุ๋ยมูลไส้เดือน (Vermicompost) หมายถึง มูลไส้เดือนหรือสิ่งขับถ่ายที่ผ่านกระบวนการย่อยในระบบทางเดินอาหารของไส้เดือน โดยมีจุลินทรีย์ที่อยู่ในลำไส้ของไส้เดือนหลายชนิดที่ผลิตเอนไซม์ช่วยย่อย ทำให้มูลไส้เดือนมีคุณสมบัติเป็นปุ๋ยอินทรีย์ชนิดหนึ่ง

ขยะอินทรีย์ (Organic wastes) หมายถึง อินทรีย์สารที่เป็นของเหลือจาก กระบวนการผลิตต่างๆ ในชีวิตประจำวัน เช่น เศษพืช เศษเนื้อสัตว์ ตลอดจนของเหลวหรือของเสียต่างๆ

1.5 ประโยชน์ของการวิจัย

1. ทราบสถานการณ์การควบคุมและกำจั้ดขยะของชุมชนกลุ่มเป้าหมาย
2. ทราบขั้นตอนกระบวนการคัดกรองขยะของชุมชนกลุ่มเป้าหมาย
3. ชุมชนทราบและตระหนักในการร่วมกันควบคุมและลดมลพิษจากขยะอินทรีย์
4. ชุมชนสามารถคัดกรองขยะอินทรีย์เพื่อรอการแปรสภาพเป็นปุ๋ยมูลได้เดือนได้
5. เกิดการขยายผลไปยังชุมชนอื่นๆ เมื่อเห็นตัวอย่าง และประโยชน์ที่มีคุณค่า
6. นักวิจัยนำผลไปตีพิมพ์เพื่อเผยแพร่ในวารสารเพื่อให้เกิดการเรียนรู้ที่กว้างขวาง

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ปัจจุบันการดำเนินชีวิตประจำวันของเรามีกิจกรรมต่างๆ ที่ก่อให้เกิดขยะอินทรีย์หลายอย่างโดยเฉพาะกิจกรรมการประกอบอาหารของครัวเรือนในแต่ละวันจะมีขยะอินทรีย์จำพวกเศษผักเปลือกผลไม้หรือเศษอาหารเหลือทิ้งเป็นประจำซึ่งในชุมชนที่ใหญ่กว่านี้ย่อมจะมีขยะอินทรีย์ที่มากกว่านี้หลายร้อยเท่าซึ่งขยะอินทรีย์เหล่านี้จะถูกใส่ถุงขยะแล้วทิ้งทุกวันโดยรถเทศบาลจะมารับแล้วนำไปกำจัดต่อไปซึ่งขยะจากครัวเรือนเป็นจำนวนมากก็อาจจะก่อให้เกิดมลพิษต่อสิ่งแวดล้อมโดยก่อให้เกิดกลิ่นเหม็นเป็นแหล่งสะสมของเชื้อโรคและแพร่กระจายเชื้อโรคโดยแมลงวันหรือแมลงสาบรวมทั้งก่อให้เกิดน้ำเสียในหลายๆพื้นที่ซึ่งจะต้องเสียค่าใช้จ่ายในการบำบัดน้ำเสียหากแต่ละครัวเรือนหรือชุมชนช่วยกันกำจัดขยะอินทรีย์เหล่านี้ก็จะสามารถลดปริมาณขยะอินทรีย์ที่ต้องขนส่งไปกำจัดได้ (ทรงพล, 2554)

วิธีการกำจัดขยะมูลฝอย (Method of Refuse Disposal) มีหลายวิธีด้วยกัน เป็นวิธีที่ดีถูกสุขลักษณะบ้างไม่ถูกสุขลักษณะบ้าง เช่น นำไปกองไว้บนพื้นดิน, นำไปทิ้งทะเล, นำไปฝังกลบ, ใช้ปรับปรุงพื้นที่, เผา, หมักทำปุ๋ย, ใช้เลี้ยงสัตว์ ฯลฯ การจัดการและการกำจัดขยะ แต่ละวิธีต่างมีข้อดีข้อเสียต่างกัน การพิจารณาว่าจะเลือกใช้วิธีใดต้องอาศัยองค์ประกอบที่เกี่ยวข้องต่างๆ ที่สำคัญ คือ ปริมาณของขยะที่เกิดขึ้น รูปแบบการบริหารของท้องถิ่น, งบประมาณ, ชนิด – ลักษณะสมบัติของขยะมูลฝอย, ขนาด สภาพภูมิประเทศของพื้นที่ที่จะใช้กำจัดขยะมูลฝอย, เครื่องมือเครื่องใช้, อาคารสถานที่, ความร่วมมือของประชาชน, ประโยชน์ที่ควรจะได้รับ, คุณสมบัติของขยะ เช่น ปริมาณของอินทรีย์ อินทรีย์สาร การปนเปื้อนของสารเคมีที่มีพิษและเชื้อโรค ปริมาณของแข็งชนิดต่างๆ ความหนาแน่น ความชื้น (<http://www.tungsong.com>)

การกำจัดขยะมูลฝอย ถ้าไม่ถูกต้องตามหลักวิชาการจะก่อให้เกิดผลกระทบเสียหายต่อสิ่งแวดล้อม เกิดผลร้ายต่อชีวิต เป็นอันตรายต่อสุขภาพอนามัย การกำจัดขยะมูลฝอยที่ถูกสุขลักษณะจะต้องมีลักษณะ ดังนี้

1. ต้องไม่ก่อให้เกิดผลกระทบ เสียหายต่อการดำรงชีวิตอย่างปกติสุข และวิถีชีวิตที่ดีงาม

ตลอดจนองค์ประกอบของสังคมด้านใด ๆ

2. ต้องไม่ก่อให้เกิดแหล่งเพาะพันธุ์สัตว์หรือแมลงที่เป็นพาหะนำโรค เช่น แมลงวัน แมลงสาบ หนู ยุง สัตว์พิษ ที่กัดต่อยมนุษย์ สัตว์เลี้ยง เช่น ตะขาบ งู

3. ต้องไม่ก่อให้เกิดเหตุเดือดร้อน รำคาญ ขัดประโยชน์ ต่อประชาชนในอาณาบริเวณใกล้เคียงกัน อันเนื่องมาจากฝุ่นละออง เสียงดัง กลิ่นเหม็น อุจจารดา เศษขยะปลิวกระจายเกะกะ ฯลฯ

4. ต้องไม่ก่อให้เกิดปัญหามลพิษสิ่งแวดล้อม เช่น มลพิษทางอากาศ มลพิษทางน้ำ มลพิษทางดิน มลพิษทางทัศนียภาพ

2.1 การเลี้ยงไส้เดือน

ไส้เดือนดิน เป็นสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง มีลำตัวเป็นปล้อง อาศัยอยู่ในดิน เป็นสิ่งมีชีวิตที่มีขนาดใหญ่ซึ่งสามารถมองเห็นได้ด้วยตาเปล่า ไส้เดือนดินมีความสำคัญและมีประโยชน์ต่อระบบนิเวศ ช่วยปรับโครงสร้างทางกายภาพของดิน เพิ่มแร่ธาตุอาหารให้อยู่ในรูปที่เป็นประโยชน์ต่อพืช ตลอดจนส่งเสริมกิจกรรมของจุลินทรีย์ที่เป็นประโยชน์ในดิน (พงศ์เทพ, 2555) นอกจากนี้ไส้เดือนดินจะมีประโยชน์ในสภาพธรรมชาติที่กล่าวมาแล้ว ปัจจุบันยังสามารถนำไส้เดือนดินมาเลี้ยงเพื่อประโยชน์ด้านอื่นๆ ซึ่งวิธีที่ได้รับความนิยมในปัจจุบัน คือการเลี้ยงไส้เดือนกำจัดขยะอินทรีย์ เพื่อผลิตเป็นปุ๋ยหมักมูลไส้เดือน (ภัทรานิษฐ์, 2555) ในต่างประเทศมีการใช้ไส้เดือนเพื่อย่อยขยะชุมชน หรือมูลสัตว์ต่างๆ มานานแล้ว เนื่องจากไส้เดือนเป็นสัตว์ที่ลงทุนไม่มากในการเลี้ยง แต่ให้ผลประโยชน์ตอบแทนกลับมาสูง และเป็นสัตว์ที่ขยายพันธุ์อย่างรวดเร็วถ้าอยู่ในสภาพแวดล้อมที่เหมาะสม (Mertus, 1993; ธิตินันท์, 2546)

ไส้เดือนดินเป็นสัตว์ที่มักพบได้ทั่วไปในดิน ใต้กองใบไม้ หรือในมูลสัตว์ต่างๆ ลักษณะภายนอกโดยทั่วไป จะมีลำตัวสมมาตรครึ่งซีก เป็นสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังลำตัวเป็นปล้อง จัดลำดับอนุกรมวิธานได้ ดังนี้ (ธิตินันท์, 2546)

Phylum Annelida

Class Oligochaeta

Order Opisthopora

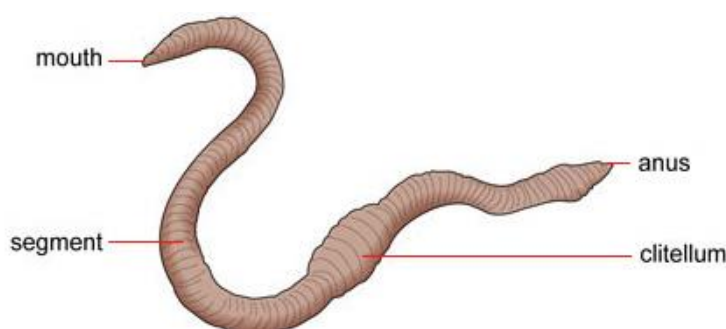
Family Lumbricidae

ในปัจจุบันมีการจำแนกไส้เดือนดินทั่วโลกได้ 4,000 กว่าชนิด สายพันธุ์ที่นำมาใช้กำจัดขยะอินทรีย์ทางการค้ามีประมาณ 15 ชนิด ส่วนใหญ่จะอยู่ในกลุ่มของ Megadrili ในวงศ์ Lumbricidae ซึ่งอาศัยอยู่ในขยะอินทรีย์และมูลสัตว์ เช่น พันธุ์ *Lumbricus rubellus*, *Eisenia foetida*, *Eudrilus eugeniae*, *Pheretima peguana*, *Perionyx excavatus* เป็นต้น (อานัฐ, 2552) ยังไม่เคยมีรายงานว่าไส้เดือนดินเป็นพาหะแพร่เชื้อโรคสู่คนหรือสัตว์เลี้ยงอื่นๆ ไส้เดือนดินมีน้ำเป็นส่วนประกอบร้อยละ 80 หายใจทางผิวหนังอ่อนไวต่อแสงย่อยสลายอินทรีย์วัตถุได้ทุกชนิด และขับถ่ายออกมาเป็นปุ๋ย (อรอนงค์ และโชคชัย, 2553) ในต่างประเทศมีการใช้ไส้เดือนเพื่อย่อยสลายขยะชุมชนหรือมูลสัตว์ต่างๆ มานานแล้ว เนื่องจากเล็งเห็นว่าไส้เดือนเป็นสัตว์ที่ลงทุนไม่มากในการเลี้ยง แต่ให้ผลประโยชน์ตอบแทนกลับมาสูง และได้เดือนเป็นสัตว์ที่มีการขยายพันธุ์อย่างรวดเร็วเมื่ออยู่ในสภาพแวดล้อมที่เหมาะสม (Mertus, 1993)

2.2 ชีวิตวิทยาของไส้เดือนดิน

ลักษณะภายนอก

ไส้เดือนดิน มีลำตัวเป็นปล้องตั้งแต่หัวจนถึงส่วนท้ายของร่างกาย มีรูปร่างทรง กระบอกยาว หัวท้ายเรียวแหลมยาวประมาณ 10 – 20 เซนติเมตร เมื่อโตเต็มที่จะมี 120 ปล้องมีช่องระหว่างปล้อง (Intersegmental groove) คั่นแต่ละปล้องไว้ แต่ละปล้องมีเดือยเล็กๆ เรียงอยู่โดยรอบปล้องประมาณปล้องละ 56 อัน มีหัวและหางค่อนข้างแหลม ไม่มีส่วนหัวที่ชัดเจน ไม่มีตา แต่มีไคเลเทลล์ เมื่อถึงระยะสืบพันธุ์ไคเลเทลล์จะเห็นได้ชัดเจน (วิรัชฤทธิ์, 2528) ไส้เดือนดินไม่มีโครงร่าง แต่มีซีตัส (setae) หรือคีตัส (chaetae) เป็นแท่งยื่นออกจากผิวหนังคล้ายเดือย เป็นสารประกอบไคติน และโปรตีน มีหน้าที่หลักในการเคลื่อนที่โดยยึดเกาะกับวัตถุ (นันทพร, 2550)



ภาพที่ 1 ลักษณะภายนอกของไส้เดือนดิน

ที่มา: <http://www.myfirstbrain.com>

ช่องสืบพันธุ์และช่องเปิดอื่นๆ ที่ผิวหนัง

นนท์พร (2550) กล่าวถึง ช่องสืบพันธุ์และช่องเปิดอื่นๆ ที่ผิวหนังไส้เดือนดินมีเพศรวม และมีอวัยวะของทั้งสองเพศในเวลาเดียวกันเป็นแบบกะเทย (hermaphrodite) ไส้เดือนมีช่องเปิดของทั้งสองเพศเป็นช่องคู่อยู่ทางด้านท้องหรือสองข้างของด้านท้อง

ช่องเพศผู้ของไส้เดือนล้มบริซิดอยู่ด้านท้องสองข้างของปล้องที่ 15 หรืออาจพบอยู่ที่ปล้องที่ 13 ช่องเปิดเป็นช่องยาวซึ่งในไส้เดือนบางชนิดจะมีขอบหนาจากการขยายตัวของเนื้อที่มีเซลล์ต่อมอยู่ (glandular papillae) ซึ่งจะขยายออกไปยังปล้องข้างเคียงด้วย ช่องเพศผู้ของไส้เดือนวงศ์อื่นๆ อยู่ในปล้องต่างๆ กัน และบางชนิดโดยเฉพาะไส้เดือนวงศ์ Megascolecidae ช่องเพศผู้มีช่องเปิดของต่อมโพรสเทต 1-2 คู่อยู่ร่วมด้วย

ช่องสเปอิร์มาธิคาไส้เดือนมีถุงรับอสุจิ (spermatheca) 2 คู่หรือมากกว่า บางชนิดมีมากถึง 7 คู่ บางชนิดไม่มีเลย ช่องเปิดของสเปอิร์มาธิคา มักอยู่ในร่องระหว่างปล้องทางด้านท้องหรือสองข้าง ของด้านท้อง

ช่องเพศเมียส่วนใหญ่มี 1 คู่ อยู่ในร่องระหว่างปล้องหรือบนปล้อง ตำแหน่งของช่องเพศเมียเป็นลักษณะในการจัดระดับวงศ์ของไส้เดือน ช่องเพศเมียของไส้เดือนวงศ์ Enchytreidae อยู่ในร่องระหว่างปล้องที่ 12-13 ส่วนไส้เดือนวงศ์ Lumbricidae, Megascolecidae, และ Glossoscolecidae อยู่ที่ปล้อง 14 และท่อนำไข่อาจเชื่อมรวมกันทำให้มีช่องเพศเมียเพียง 1 ช่อง

ช่องกลางหลัง (dorsal pore) เป็นช่องขนาดเล็กอยู่ในร่องระหว่างปล้องของเส้นกลางตัวทางด้านหลัง พบในไส้เดือนดินส่วนใหญ่เป็นช่องเปิดออกมาจากซีลอม ปล้องด้านหน้าบางปล้องไม่มี ช่องกลางหลัง แม้ว่าช่องกลางหลังในไส้เดือนบางชนิดจะเป็นได้ยาก แต่ตำแหน่งของช่องกลางหลัง ช่องแรกใช้เป็นลักษณะหนึ่งในการจัดหมวดหมู่ในระดับชนิด ช่องกลางหลังในไส้เดือนดินบาง ชนิดเห็นได้ชัดเจน บางชนิดมีบริเวณของวงควัตถุสีดำล้อมรอบ

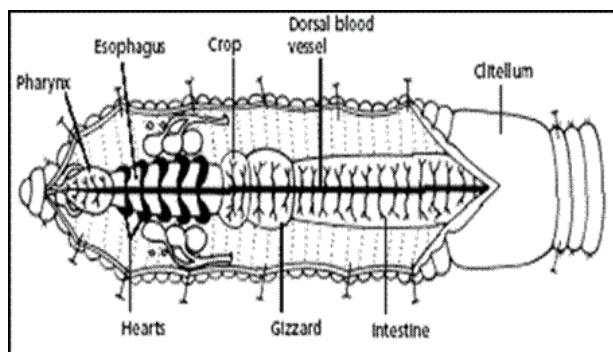
เนฟริดิโอพอร์ (nephridiopore) เป็นรูขับถ่ายของเสียซึ่งมีขนาดเล็กมาก เป็นช่องเปิดออกจากระบบขับถ่าย

ลักษณะภายใน

ภายใน ประกอบด้วย ระบบย่อยอาหาร ระบบขับถ่าย ระบบหายใจ ระบบประสาท ระบบสืบพันธุ์การจำแนกไส้เดือนดิน แบ่งได้เป็น 2 กลุ่มใหญ่ ได้แก่ ไส้เดือนแดงและไส้เดือนเทา หรืออาจจะแบ่งตามลักษณะ คือ ความยาว สีหรือแถบสีที่ลำตัว การเคลื่อนไหว ที่อยู่อาศัย ไส้เดือนดินสายพันธุ์ที่เหมาะสมใช้ย่อยสลายขยะอินทรีย์ เช่น ฟิเรติมา (*Pheretima sp.*) แลมบริคัส รูเบลลัส (*Lumbricus rubellus*) อายซิเนีย ฟูทิดา (*Eisenia foetida*) ออฟริกันไนท์คลอเลอร์ (*Eudrilus eugeniae*) (ศูนย์ข้อมูลไส้เดือนดิน)

ระบบย่อยอาหาร

ทางเดินอาหารเริ่มต้นจากปาก ต่อจากปาก (mouth) เป็นคอหอย (pharynx) ซึ่งเป็นกล้ามเนื้อหนาและแข็งแรงสำหรับดูดกินอาหาร ถัดไปเป็นหลอดอาหาร (oesophagus) ซึ่งเป็นหลอดเล็กๆ และมีกระเปาะ เรียกว่ากิ้น (gizzard) สำหรับบดอาหาร ต่อจากนั้นไปจนถึงปล้องสุดท้ายเป็นลำไส้ (intestine) ตอนปลายสุดของลำไส้จะเปิดออกที่ทวารหนัก (anus) ตรงปล้องสุดท้าย (อิตินันท์, 2546) อาหารของไส้เดือนดินส่วนใหญ่เป็นพวกซากสัตว์และพืชที่เน่าเปื่อยผุพังอยู่ในดิน (สนธิรัตน์, 2540) รวมทั้งพืชและสัตว์ขนาดเล็กๆ ที่ปะปนอยู่ด้วย การกินอาหารของไส้เดือนดินนี้จะเป็นไปตลอดเวลาที่มันเคลื่อนที่อยู่ภายในดินหรือที่มันอาศัยอยู่ โดยใช้ Prostomium และ Peristomium สูบดิน แล้วกล้ามเนื้อของคอหอยก็ทำงานสูบเอาดินเข้าไป อาหารจะถูกกินบดจนละเอียด แล้วผ่านไปยังหลอดอาหารเข้าสู่ลำไส้ อาหารเข้าสู่ลำไส้แล้วจะถูกน้ำย่อยย่อยและถูกดูดซึมเข้าสู่กระแสเลือด เพื่อหมุนเวียนไปเลี้ยงเซลล์ทั่วร่างกายต่อไป ส่วนดินและกากอาหารก็จะถูกกำจัดออกทางทวารหนัก (วีรยุทธ์, 2528)

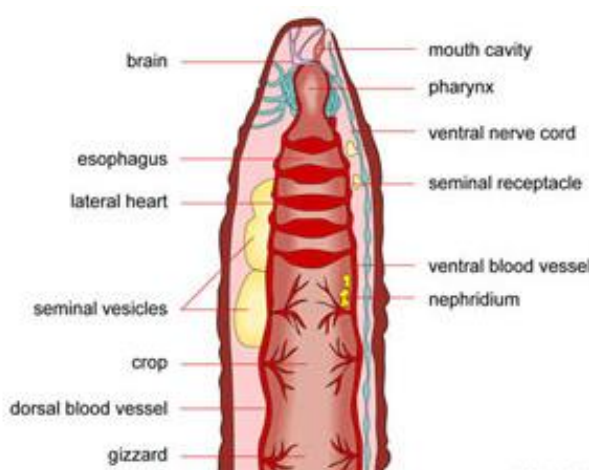


ภาพที่ 2 ระบบย่อยอาหารของไส้เดือนดิน

ที่มา: <http://www.siamworm.com>

ระบบหมุนเวียนเลือด

เลือดของไส้เดือนดินมีสีแดงของ haemoglobin อยู่ในน้ำเลือด Haemoglobin นี้สร้างขึ้นมาจาก Blood gland ที่กระจายอยู่บริเวณคอหอย ส่วนเม็ดเลือดไม่มีสีและเป็น Amoebocyte ซึ่งสร้างขึ้นจาก Lymph gland และมีเส้นเลือดเป็นผู้นำเลือดไปยังส่วนต่างๆ ของร่างกายเช่นเดียวกับสัตว์ชั้นสูง (บพิทและนันทพร, 2544) ไส้เดือนมีระบบเลือดแบบปิด มีหัวใจเทียม 5 วง ซึ่งเป็นลักษณะหลอดเลือด 5 คู่ มีหน้าที่ส่งสารอาหารจากลำไส้ไปยังเซลล์ทั่วร่างกาย ลำเลียงออกซิเจนเพื่อดูดซึมไปตามผิวหนังและเซลล์ ลำเลียงของเสียจากเซลล์ออกจากร่างกาย ลำเลียงคาร์บอนไดออกไซด์จากเซลล์ออกจากร่างกาย (ธิตินันท์, 2546)

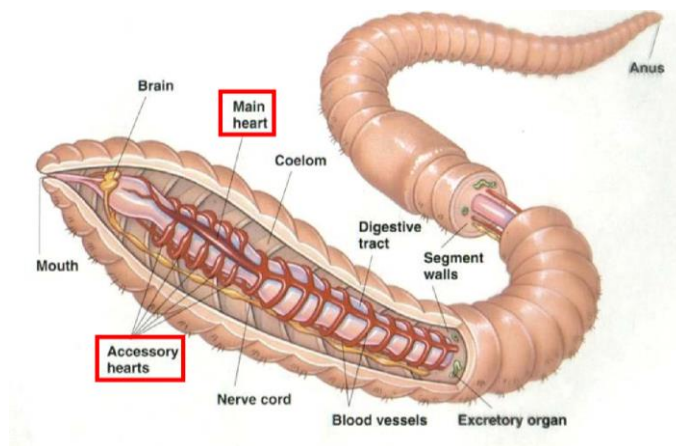


ภาพที่ 3 ระบบหมุนเวียนเลือดของไส้เดือนดิน

ที่มา: <http://www.thaiworm.com>

ระบบหายใจ

การหายใจส่วนใหญ่ของไส้เดือนดิน จะเกิดขึ้นที่ผิวหนังโดยรอบ ซึ่งจะเปียกชื้นอยู่ตลอดเวลา โดยที่ผิวหนังจะมีต่อมสร้างเมือกที่เรียกว่า mucus gland ที่อยู่ใต้ผิวหนังชั้น epidermis (สุนทรี, 2504) นอกจากนี้ไส้เดือนก็จะมี การขับของเหลวจากภายในลำตัว และของเสียที่เกิดขึ้นภายในร่างกายออกมาทางรูเปิดที่อยู่ด้านหลังด้วย (dorsal pore) ตามผนังลำตัวด้านในของไส้เดือนดินจะมีเส้นเลือดเรียงรายเป็นร่างแห ซึ่งออกซิเจนจะสามารถแพร่ผ่านเข้ามาตามผิวหนังที่เปียกชื้นได้ด้วย จากนั้นออกซิเจนก็จะถูกจับโดยฮีโมโกลบินที่อยู่ในเลือด และแพร่ไปตามส่วนต่างๆ ของร่างกาย (สุภาณ, 2511) ถ้าผิวหนังของไส้เดือนแห้งมันจะตายเพราะหายใจไม่ได้ (เชวาร์ และพรรณี, 2541; Edwards and Lofty, 1972; ธิตินันท์, 2546)

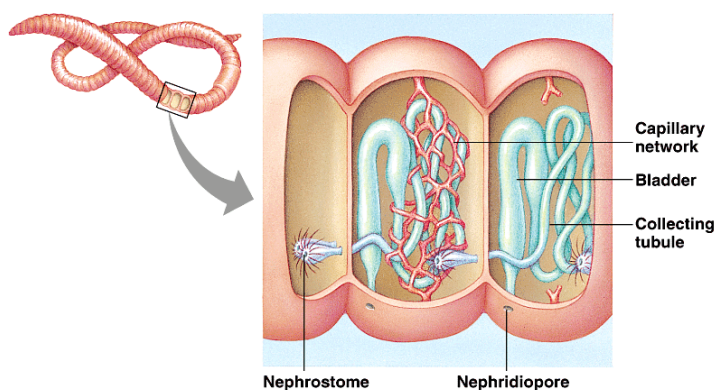


ภาพที่ 4 ระบบหายใจของไส้เดือนดิน

ที่มา: <http://www.thaiworm.com>

ระบบขับถ่าย

ระบบขับถ่ายประกอบด้วยอวัยวะขับถ่ายที่เรียกว่า เนฟริเดียม (nephridium) ซึ่งอยู่ในซีโลมเนฟริเดียม ประกอบด้วยส่วนต่างๆ คือ Nephrostome คล้ายปากแตร ที่ชอบมีขนอยู่ด้วย มีท่อเรียกว่า Nephriduct ขดไปขดมามากมาย และมีรูเปิดเรียกว่า Nephridiopore ไปเปิดออกที่ผิวหนัง หรือภายในคอกหอย หรือภายในลำไส้ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับชนิดของไส้เดือน (เชาวน์ และ พรรณี, 2541)

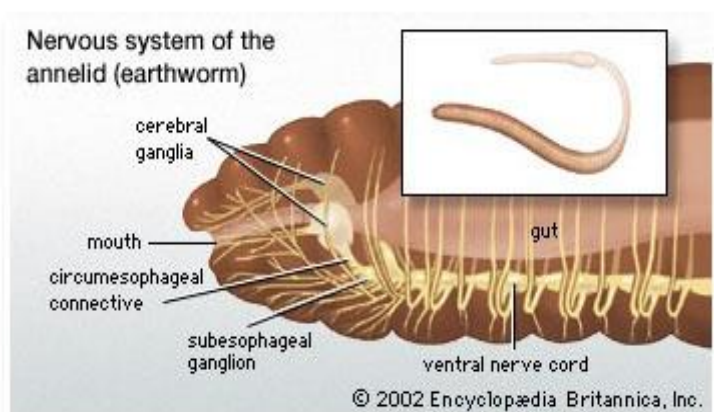


ภาพที่ 5 ระบบขับถ่ายของไส้เดือนดิน

ที่มา: <http://www.thaiworm.com>

ระบบประสาท

ระบบประสาทของไส้เดือนดิน ประกอบด้วยสมอง (suprapharyngeal ganglion) เป็นปมประสาท 2 ปมเชื่อมกันอยู่บนคอหอย จากปมทั้ง 2 นี้ มีเส้นประสาทล้อมรอบคอหอย ไปพบกันเป็นปมด้านล่างของคอหอย เส้นประสาทจากสมองล้อมคอหอยนี้ เรียกว่า circum pharyngeal commissure เส้นประสาทใหญ่วางยาวตลอดลำตัวอยู่ด้านท้อง เรียกว่า ventral nerve cord ตรงกลางปล้องประสาทนี้จะพองออกเป็นปมประสาทส่วนตรง septum จะคอดในปล้องๆ หนึ่ง จะมีแขนงประสาทแยกออกไปจากผนังลำตัว และอวัยวะที่อยู่ใกล้เคียง (เชาวน์ และพรณี, 2541; Edwards and Lofty, 1972; ธิตินันท์, 2546)



ภาพที่ 6 ระบบประสาทของไส้เดือนดิน

ที่มา: <http://www.thaiworm.com>

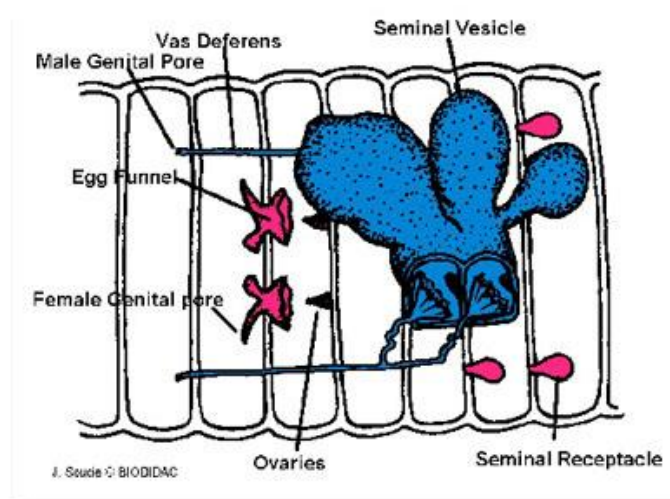
อวัยวะรับความรู้สึก

ไส้เดือนดินไม่มีตา ไม่มีหู มีแต่ปมประสาทตามผิวหนังเพื่อรับความรู้สึก โดยมีเพียงเซลล์รับความรู้สึก (Sensory Cells) ที่กระจายอยู่บริเวณผิวหนัง โดยเซลล์รับความรู้สึกแต่ละเซลล์จะมีขนเล็กๆ ยื่นออกมาเพื่อรับความรู้สึกจากสิ่งแวดล้อมภายนอก ซึ่งเซลล์รับความรู้สึกเหล่านี้เชื่อมต่อกับระบบประสาท นอกจากเซลล์รับความรู้สึกแล้ว ยังมีเซลล์รับแสง (Photoreceptor cells) ในชั้นของเอพิเดอร์มิส โดยจะมีมากบริเวณริมฝีปากบน ปล้องส่วนหัวและส่วนท้ายของลำตัว มีหน้าที่รับความรู้สึกเกี่ยวกับแสงไปยังระบบประสาท ถ้ามีแสงสว่างมากเกินไปพวกมันจะเคลื่อนที่หนีเข้าไปอยู่ในที่มืด นอกจากนี้แล้วเซลล์เหล่านี้ยังสามารถดมกลิ่นได้ด้วย (เชาวน์ และพรณี, 2541; Edwards and Lofty, 1972; ธิตินันท์, 2546)

ระบบสืบพันธุ์

ไส้เดือนดินเป็นสัตว์ที่มี 2 เพศ คือมีทั้งรังไข่และอวัยวะอยู่ในตัวเดียวกัน แต่ไม่สามารถผสมพันธุ์ในตัวเองได้ เนื่องจากตำแหน่งของอวัยวะสืบพันธุ์ทั้งสองเพศไม่สัมพันธ์กัน และมีการสร้างเซลล์สืบพันธุ์ไม่พร้อมกัน ไส้เดือนดินทั้งสองตัวจึงต้องมีการแลกเปลี่ยนสเปิร์มซึ่งกันและกัน และเกิดการปฏิสนธิแบบข้ามตัว (ศูนย์ข้อมูลไส้เดือนดิน)

ไส้เดือนดินตัวหนึ่งๆ มีอวัยวะสืบพันธุ์ทั้งสองเพศจึงเป็น hermaphrodite การผสมพันธุ์ไม่ได้เกิดขึ้นในตัวเดียวกัน แต่มีการผสมพันธุ์ข้ามตัวกัน อวัยวะสืบพันธุ์ตัวผู้ประกอบด้วย Vesicular seminalis 2 คู่อยู่ในปล้องที่ 11 และ 12 เป็นถุงใหญ่สำหรับเก็บเชื้ออสุจิที่อวัยวะสร้างขึ้น อวัยวะนี้มีลักษณะขาวๆ อยู่ด้านในใกล้ๆ กับหลอดอาหาร อวัยวะของไส้เดือนดินมีหน้าที่สร้าง Sperm mother cell ซึ่งออกจากอวัยวะไปยัง vesicular seminalis แล้วเจริญแบ่งตัวเป็น Sperm morula มีลักษณะคล้ายลูกน้อยหนา และเจริญแบ่งตัวต่อไปเป็นตัวอสุจิ (เอิบ, 2542)



ภาพที่ 7 ระบบสืบพันธุ์ของไส้เดือนดิน

ที่มา: <http://www.thaiworm.com>

อวัยวะสืบพันธุ์ตัวเมีย ประกอบด้วยรังไข่ 1 คู่อยู่ 2 ข้างของ ventral nerve cord ตรงด้านหน้าของปล้องที่ 13 ติดอยู่กับ septum จากรังไข่แต่ละข้างมีปากแตรและท่อนำไข่ไปเปิดที่ Female pore ซึ่งจะอยู่ด้านล่างตรงกลางปล้องที่ 14 สำหรับรังไข่นั้นมีหน้าที่สร้างไข่ซึ่งจะเกาะกันเป็นพวง (บัญญัติ, 2526) นอกจากนี้อวัยวะตัวเมียยังมี Spermatheca เป็นถุงรับเชื้ออสุจิ

จากไส้เดือนดินตัวอื่นขณะที่ผสมพันธุ์กัน อยู่ในปล้องที่ 7, 8 และ 9 ปล้องละ 1 คู่ spermatheca ประกอบด้วย Ampula เป็นถุงกลมๆ สำหรับเก็บเชื้ออสุจิดังกล่าว และ Doerticulum เป็นหลอดขดๆ ขดติดต่อกันตรงที่คอของ ampula spermatheca มีท่อไปเปิดออกที่ spermathecal pore ซึ่งอยู่ตรง intersegmental groov ปล้องที่ 6/7, 7/8, และ 8/9 (เอิบ, 2542)

วิธีการจับคู่ ไม่สามารถทราบได้ในไส้เดือนทุกชนิด *Lumbricus terrestris* จับคู่กันโดยประกบกันทางด้านท้องในลักษณะกลับหัวกัน เกาะกันด้วยเมือกที่สร้างจากไคเลเทลล์มาหุ้มตัวไว้ บริเวณช่องเปิดของสเปอร์มาทีกาเกาะกันแน่นมากช่องเพศผู้อยู่ใกล้กับช่องเปิดเพศเมีย ไส้เดือนในขณะจับคู่ไม่ตอบสนองใดๆ ต่อสิ่งกระตุ้นภายนอก เช่น สัมผัส แสง เป็นต้น ไส้เดือนแต่ละตัวหลังสารเมือกจำนวนมากออกมาหุ้มตัวมีลักษณะเป็นท่อเหนียวตั้งแต่ปล้องที่ 9 ไปถึงขอบด้านท้ายของไคเลเทลล์ ท่อเมือกของทั้งคู่เกาะติดกันก่อนแยกออกจากกันเมื่อเสร็จสิ้นการจับคู่ (นันทพร, 2550)

นันทพร (2550) กล่าวถึง ไคคู่น (cocoon) และการปฏิสนธิ (fertilization) ว่าหลังจับคู่ไคเลเทลล์หลังสารคล้ายกับไคทินหุ้มไคเลเทลล์ไว้ สารแข็งขึ้นเป็นปลอกหุ้มรอบไคเลเทลล์ ต่อมาชั้นในสุดในไคเลเทลล์สร้างไข่ขาวปล่อยออกไปอยู่ระหว่างผนังของไคคู่นกับไคเลเทลล์ ไส้เดือนเคลื่อนตัวถอยหลังทำให้ท่อเลื่อนไปทางด้านหน้ารับไข่จากเพศเมียและเมื่อผ่านไปบริเวณช่องเปิดของสเปอร์มาทีกาจะได้รับอสุจิ การปฏิสนธิเกิดนอกตัวในที่สุดปลอกไคคู่นหลุด ออกไปทางด้านหน้า ปลายท่อทั้งสองด้านปิดเข้าหากันเป็นไคคู่น (cocoon) ที่คล้ายผลมะนาว ผิวขรุขระ สีของไคคู่นเป็นสีอมเหลือง ไคคู่นของไส้เดือนวงศ์ Lumbricidae มีไข่อยู่ประมาณ 1-20 ฟอง แต่จะรอดเพียง 1-2 ตัว ไคคู่นของลัมบริซิดอยู่ใกล้ผิวดิน แต่ถ้าดินชื้นมากจะปล่อยไคคู่นที่ผิวดิน แต่ถ้าดินแห้งมากจะปล่อยไคคู่นลึกกลงไปในดิน ไส้เดือนส่วนมากสร้างไคคู่นตลอดปีเมื่ออุณหภูมิความชื้นในดิน อาหารและปัจจัยแวดล้อมอื่นๆ เหมาะสม จำนวนไคคู่นที่สร้างขึ้นจะแปรผันตามฤดูกาล จำนวนไคคู่นในฤดูหนาวน้อยที่สุด และไม่มีการสร้างไคคู่นเมื่ออุณหภูมิต่ำกว่า 30 องศาเซลเซียส จำนวนไคคู่นยังแปรผันตามชนิดของไส้เดือนดิน ไส้เดือนที่อยู่ใกล้ผิวดินซึ่งอาจต้องเปิดเผยตัวต่อสิ่งแวดล้อมที่มีอันตรายสูงสร้างไคคู่นมากกว่าพวกที่อยู่ลึกกลงไปในดินซึ่งได้รับการปกป้องจากดินรอบตัว ไคคู่นสามารถทนต่อความแห้งและอากาศหนาวทำให้ประชากรไส้เดือนมีชีวิตรอดได้ดี อุณหภูมิมีผลต่อพัฒนาการของเอ็มบริโอก่อนฟักออกจากไคคู่น

2.3 บทบาทของไส้เดือนดินต่อการกำจัดขยะอินทรีย์และวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตร

ไส้เดือนดินบางชนิดที่อยู่ในกลุ่มที่อาศัยอยู่ในมูลสัตว์ หรือเศษซากอินทรีย์วัตถุ สามารถนำมาเลี้ยงขยายพันธุ์และใช้ในการกำจัดขยะอินทรีย์ต่างๆ และวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรได้ ในปัจจุบันมีการจำแนกไส้เดือนดินทั่วโลกได้ 4,000 กว่าชนิด สายพันธุ์ที่นำมาใช้กำจัดขยะอินทรีย์ทางการค้ามีประมาณ 15 ชนิด ส่วนใหญ่จะอยู่ในกลุ่มของ Megadrili ในวงศ์ Lumbricidae ซึ่งอาศัยอยู่ในขยะอินทรีย์และมูลสัตว์ เช่น สายพันธุ์ *Lumbricus rubellus*, *Eisenia foetida*, *Eudriluseugeniae*, *Pheretima peguana*, *Perionyx excavatus* เป็นต้น (อานันท์, 2552) มีหน่วยงานที่ให้ความสนใจในการใช้ไส้เดือนดินกำจัดขยะอินทรีย์ โดยมีการประยุกต์ใช้อย่างแพร่หลาย ในการนำไส้เดือนดินสายพันธุ์ที่เหมาะสมมาใช้ในการกำจัดขยะอินทรีย์ในบ้านเรือน เทศบาล โรงงาน อุตสาหกรรม วัสดุเหลือใช้ในไร่นา หรือสวน หรือกำจัดของเสียภายในฟาร์มเลี้ยงสัตว์ วัตถุประสงค์เพื่อลดปัญหาสิ่งแวดล้อมและเพื่อผลิตปุ๋ยหมักมูลไส้เดือนดินแต่ขยะอินทรีย์ ของเสียจากท่อระบายน้ำทิ้ง และวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตร บางชนิดไม่เหมาะสมในการนำมาให้ไส้เดือนดินย่อยสลายในขั้นแรก จำเป็นต้องผ่านกระบวนการทำให้เหมาะสมก่อน เช่น การลดปริมาณน้ำที่มากเกินไป หรือการหมักเพื่อลดปริมาณความร้อน และก๊าซพิษ หรือเพื่อให้วัสดุเหล่านั้นมีความอ่อนนุ่มลงเหมาะแก่การย่อยสลายโดยไส้เดือนดิน (อานันท์, 2552) ปัจจุบันมีโครงการผลิตปุ๋ยหมักโดยใช้ไส้เดือนดิน เพื่อเป็นธุรกิจทางการค้าและเพื่อใช้ในฟาร์มกันอย่างแพร่หลายปัจจัยสำคัญที่ทำให้การกำจัดขยะอินทรีย์เพื่อผลิตปุ๋ยหมักมูลไส้เดือนดินได้ผลผลิตปริมาณมากที่สุดคือการสร้างสภาพที่อยู่อาศัยของไส้เดือนดินให้มีการถ่ายเทอากาศได้ดีมีปริมาณความชื้นที่เหมาะสมหลีกเลี่ยงการสะสมของก๊าซแอมโมเนียและแก๊สอินทรีย์และต้องมีจำนวนไส้เดือนดินที่มากพอในการกำจัดขยะอินทรีย์แต่ละครั้งให้หมดลงอย่างรวดเร็ว ยังไม่เคยมีรายงานว่าไส้เดือนดินเป็นพาหะแพร่เชื้อโรคสู่คนหรือสัตว์เลี้ยงอื่นๆ ดินมีน้ำเป็นส่วนประกอบร้อยละ 80 หายใจทางผิวหนังอ่อนไวต่อแสงย่อยสลายอินทรีย์วัตถุได้ทุกชนิดและขับถ่ายออกมาเป็นปุ๋ย ผลผลิตจากการผลิตปุ๋ยหมักมูลไส้เดือนดินคือ มูลไส้เดือนดิน น้ำหมักมูลไส้เดือนดิน และตัวไส้เดือนดินที่ขยายเพิ่มขึ้นทั้งนี้ปุ๋ยหมักมูลไส้เดือนดินจะมีส่วนผสมของธาตุอาหารพืชเกือบทุกชนิดที่พืชต้องการและอยู่ในรูปที่พืชสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ทันที (อรอนงค์ และโชคชัย, 2553) ในต่างประเทศมีการใช้ไส้เดือนเพื่อย่อยสลายขยะชุมชนหรือมูลสัตว์ต่างๆ มานานแล้วเนื่องจากเล็งเห็นว่าไส้เดือนเป็นสัตว์ที่ลงทุนไม่มากในการเลี้ยงแต่ให้ผลประโยชน์ตอบแทนกลับมาสูงและไส้เดือนเป็นสัตว์ที่มีการขยายพันธุ์อย่างรวดเร็วถ้าอยู่ในสภาพแวดล้อมที่เหมาะสม (Mertus, 1993)

การย่อยสลายขยะของไส้เดือนดิน

ไส้เดือนดินสายพันธุ์ไทยพันธุ์พีเรติมาพีกัวน่า (Pheretima peguana) และไส้เดือนดินสายพันธุ์ต่างประเทศพันธุ์แลมบริคัส รูเบลลัส (Lumbricus rubellus) โดยใช้อัตราส่วนปริมาณไส้เดือนต่อปริมาณขยะเท่ากับ 1 : 2 กิโลกรัม (ไส้เดือนสายพันธุ์ไทย 1 กก. มี 1,200 ตัว ส่วนไส้เดือนสายพันธุ์ต่างประเทศ 1 กก. มี 970 ตัว) พบว่า ไส้เดือนดินสายพันธุ์ต่างประเทศพันธุ์แลมบริคัส รูเบลลัส (Lumbricus rubellus) มีความสามารถในการย่อยสลายขยะได้เร็วกว่าไส้เดือนดินสายพันธุ์ไทยพันธุ์พีเรติมาพีกัวน่า (Pheretima peguana) โดยใช้เวลาในการย่อยสลายขยะน้อยกว่า 2 เท่าของไส้เดือนสายพันธุ์ไทย และไส้เดือนดินทั้งสองสายพันธุ์ใช้เวลาในการย่อยเศษผลไม้ได้รวดเร็วที่สุด และใช้เวลาในการย่อยเศษอาหารและเศษผักใกล้เคียงกัน ปัจจัยที่ควบคุมการเจริญเติบโตและการขยายพันธุ์ของไส้เดือนดิน ได้แก่ อุณหภูมิ ความชื้น การระบายอากาศ อาหาร พี เอช (อานัฐ, 2552)

ไส้เดือนดินและการทำปุ๋ยหมักเศษซากอินทรีย์วัตถุที่ใช้ในการทำปุ๋ยหมัก เศษวัสดุเหลือใช้ทุกชนิดจากภาคการเกษตร อุตสาหกรรม หรือขยะอินทรีย์จากชุมชน มูลสัตว์ เช่น มูลม้า วัว หรือควาย วัสดุอื่นๆ เช่น ฟางข้าว ต้นกล้วย ผักตบชวา เปลือกข้าว และใบกระถิน สารเคมีกำจัดศัตรูพืชที่มีความเป็นพิษต่อไส้เดือนดิน ได้แก่ อัลติคาร์ป เบนโนมิล บีเอชซี คาร์บาริล คาร์โบฟูราน คลอร์เดน เอนดริน เฮปตาคลอร์ มาลาไธออน พาราไธออน เป็นต้น

รูปแบบที่เหมาะสมในการใช้ไส้เดือนดินกำจัดขยะ

1. การกำจัดขยะเพื่อผลิตปุ๋ยหมักมูลไส้เดือนดินในระดับครัวเรือน (แบบหลังบ้าน) ได้แก่ การเลี้ยงไส้เดือนในชั้นพลาสติก การเลี้ยงไส้เดือนในกะละมังพลาสติก การเลี้ยงไส้เดือนในตะกร้าหรือภาชนะต่างๆ เป็นต้น ซึ่งเป็นการเลี้ยงขนาดเล็ก และทำได้ทุกครัวเรือน ใช้พื้นที่น้อย สามารถควบคุมสภาพแวดล้อมได้ การดูแลง่าย แต่ปริมาณปุ๋ยอินทรีย์ที่ได้ก็น้อยตามขนาดของภาชนะที่เลี้ยง

2. การกำจัดขยะเพื่อผลิตปุ๋ยหมักมูลไส้เดือนดินในระดับชุมชน (แบบโรงเรือน) เป็นการเลี้ยงไส้เดือนแบบโรงเรือนขนาดใหญ่ อาจใช้อิฐก่อเป็นบ่อหรือคอกเลี้ยงไส้เดือนดิน โรงเรือนจะมีขนาดเล็กหรือใหญ่ขึ้นอยู่กับต้นทุนของผู้เลี้ยงไส้เดือนดินเป็นหลัก

ปัจจัยสิ่งแวดล้อมต่อการเจริญเติบโตและการขยายพันธุ์ของไส้เดือนดิน (นันทพร, 2550)

1. pH ไส้เดือนไวต่อการเปลี่ยนแปลงของไฮดรอนของไฮโดรเจน ดังนั้น pH จึงเป็นปัจจัยจำกัดการแพร่กระจาย จำนวนและชนิด ไส้เดือนดินส่วนใหญ่อยู่ได้ดีในดินที่มี pH ประมาณ 7

2. ความชื้น (moisture) ไส้เดือนมีน้ำในร่างกายอยู่ระหว่างร้อยละ 75-90 ของน้ำหนักตัว ดังนั้นเพื่อป้องกันการสูญเสียน้ำซึ่งปัจจัยหลักในการอยู่รอดโดยการเคลื่อนที่ไปอยู่ในที่ที่มีความเหมาะสมมากกว่าหรืออยู่นิ่งอย่างสงบ (aestivating) น้ำระเหยไปจากร่างกายส่วนใหญ่ *Lumbricus terrestris* ระเหยน้ำไปถึงร้อยละ 70 – 75

3. อุณหภูมิ (temperature) กิจกรรมของชีวิต การเมแทบอลิซึม การเจริญเติบโต การหายใจ และการสืบพันธุ์ของไส้เดือนดินล้วนแต่ได้รับอิทธิพลจากอุณหภูมิ การมีลูกมากเป็นผลจากอุณหภูมิ และโคคุนยังพักเร็วขึ้นเมื่ออุณหภูมิเพิ่มขึ้น เช่น เมื่อความชื้นพอเหมาะ โคคุนของ *Allolobophorus caliginosa* พักภายใน 36 วัน ที่อุณหภูมิ 20 องศาเซลเซียส และ 49 วัน ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส และ 112 วัน ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส ดังนั้นในสภาพอากาศหนาวจัดจึงยืดเวลาการพักตัวของโคคุนออกไปซึ่งเป็นประโยชน์อย่างยิ่งต่อการอยู่รอดของเผ่าพันธุ์

ช่วงเวลาเติบโต (growth period) หลังจากพักตัวออกจากโคคุนจนเจริญพันธุ์ขึ้นอยู่กับอุณหภูมิเช่นเดียวกัน เช่น *Allolobophorus chlorotica* ใช้เวลา 29-42 สัปดาห์ในการเจริญพันธุ์ในที่ที่ไม่ได้รับความร้อน 17-19 สัปดาห์ที่ 15 องศาเซลเซียส และ 13 สัปดาห์ที่ 18 องศาเซลเซียส *Eisenia foetida* ใช้เวลา 9.5 สัปดาห์ที่อุณหภูมิ 18 องศาเซลเซียส ใช้เวลาเพียง 6.5 สัปดาห์ที่ 28 องศาเซลเซียส

4. การถ่ายเทอากาศ (aeration) และคาร์บอนไดออกไซด์ (carbon dioxide) ยังไม่มีหลักฐาน ที่จะยืนยันได้ว่าไส้เดือนดินได้รับผลกระทบจากปริมาณออกซิเจนและคาร์บอนไดออกไซด์ในดิน ไส้เดือนดินหลายชนิดสามารถทนต่อสภาพออกซิเจนต่ำมากได้นาน

5. สารอินทรีย์ (organic matter) การแพร่กระจายสารอินทรีย์ในดินมีอิทธิพลอย่างยิ่งต่อการแพร่กระจายของไส้เดือนดิน

6. อาหาร (food supply) ไส้เดือนดินสามารถกินสารอินทรีย์หลากหลายแบบและสามารถสกัดอาหารจากดินในหลากหลายสภาพเพื่อให้ได้อาหารพอเพียงแก่การมีชีวิตรอด ชนิดและ

ปริมาณ อาหารที่ต้องการไม่ได้ขึ้นแต่เฉพาะกับขนาดของประชากรแต่ขึ้นกับชนิดด้วย อัตราการเติบโต และอัตราการสืบพันธุ์

2.4 การเตรียมโรงเรือนผลิตปุ๋ยหมักมูลไส้เดือนดิน

โรงเรือนกำจัดขยะอินทรีย์เพื่อผลิตปุ๋ยหมักมูลไส้เดือนดิน ต้องมีหลังคา กันฝนและพรางแสง เนื่องจากไส้เดือนดินไม่ชอบแสงสว่าง ในบริเวณบ่อเลี้ยงต้องมีตาข่ายปิดด้านบน หรือใช้ตาข่ายกันบริเวณด้านข้างรอบโรงเรือนเพื่อป้องกันศัตรูของไส้เดือน บ่อเลี้ยงไส้เดือน กว้าง ประมาณ 1 เมตรความยาวแล้วแต่ต้องการ และมีความลึกไม่เกิน 0.5 เมตรจะใช้เป็นบ่อเลี้ยงที่ใช้ผลิตปุ๋ยหมัก มูลไส้เดือนดินจากวัสดุอินทรีย์ได้ดีและสะดวกในการจัดการ บ่อเก็บน้ำหมักมูลไส้เดือนดิน ควรก่อสร้างบริเวณด้านข้างโรงเรือนหรือด้านหลังโรงเรือนให้น้ำหมักจากบ่อเลี้ยงไส้เดือนไหล เข้าไปเก็บไว้ในบ่อเก็บน้ำหมักได้ง่าย ขนาดของบ่อเก็บน้ำหมักจะมีขนาดเล็กกว่าบ่อเลี้ยงไส้เดือนตามความเหมาะสมของปริมาณ น้ำหมักที่ได้ (อานัฐ, 2552)

การเตรียมวัสดุรองพื้นเพื่อเป็นที่อาศัยของไส้เดือนดิน

การเตรียมวัสดุรองพื้นเพื่อเป็นที่อาศัยของไส้เดือนดินโดยใช้วัสดุอินทรีย์สด เป็นวัสดุรองพื้นหนาประมาณ 6 นิ้ว โดยเน้นส่วนที่เป็นผักสีเขียว วัชพืช ขยะสดโดยจะใช้ปุ๋ยคอกโรยบนหน้า ให้หนาประมาณ 2 นิ้ว โรยปูนขาวให้ทั่วบริเวณ แล้วจึงให้ความชื้นเล็กน้อยประมาณ 20 เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักขยะสดหรือให้เปียกชุ่มแต่ไม่ให้มีน้ำ แข็งทึบทิ้งไว้ประมาณ 2-3 วัน จะพบว่าเกิดขบวนการหมัก สังเกตได้โดยมีความร้อนที่สูงขึ้นทิ้งไว้ประมาณ 4-6 สัปดาห์ความร้อนที่เกิดขึ้นจะหายไปหรืออาจจะเร็วกว่านี้ ถ้ามีการหมักในกองที่มีความหนาน้อยกว่าที่กำหนดไว้ การหมักที่สมบูรณ์จะทำวัสดูมีสีเข้มจนเป็นสีน้ำตาล มีลักษณะร่วนซุยไม่มีกลิ่นเหม็น การเริ่มต้นเลี้ยงไส้เดือนดิน ในระยะเตรียมการจึงควรมีปริมาณไส้เดือนดินอย่างน้อย 1 กิโลกรัมต่อพื้นที่ 1 ตารางเมตร ซึ่งจะใช้เวลาประมาณ 4 – 6 สัปดาห์ ก็จะทำให้ปริมาณไส้เดือนเพิ่มจำนวนขึ้นอย่างรวดเร็ว และทวีจำนวนมากขึ้นสภาพแวดล้อมที่เหมาะสม

ปริมาณอาหารที่ให้ไส้เดือน โดยปกติไส้เดือนดินชอบอาหารที่มีปริมาณโปรตีนสูง รวมถึงในดินที่มีปริมาณอินทรีย์วัตถุจำนวนมาก ไส้เดือนดินสายพันธุ์ไทย *Pheretima peguana* และ *Pheretima posthuma* จะกินอาหารเฉลี่ย 120-150 มิลลิกรัมต่อน้ำหนักตัว 1 กรัมต่อวัน และ

พบว่าไส้เดือนดินสายพันธุ์ *Lumbricus rubellus* และ *Eisenia foetida* จะกินอาหารประมาณ 240-300 กรัมต่อวัน ต่อน้ำหนักไส้เดือน 1 กิโลกรัม ซึ่งเป็นจำนวน 2 เท่าของอาหารไส้เดือนดินสายพันธุ์ไทย การให้อาหารที่เป็นเศษอินทรีย์วัตถุกับไส้เดือนดินในบ่อเลี้ยง นำขยะสดจากชุมชนมาแยกวัสดุที่ไม่ย่อยสลายเช่นถุงพลาสติกต่างๆ ออก ปริมาณขยะที่ควรเตรียมให้ไส้เดือนดิน ควรจะมีการเตรียมการหมักให้เริ่มบูดเสียก่อน นำมาใส่ในบ่อเลี้ยงไส้เดือนความหนาไม่เกิน 10 เซนติเมตร เนื่องจากถ้าหนามากกว่านี้ จะทำให้เกิดความร้อน (อานัฐ, 2552) Surendra (2007) พบว่าเศษผักผสมใบไม้เล็กน้อยทำให้การเจริญเติบโตของไส้เดือนดินสูงสุด Clemente (1981) แนะนำว่าเศษซากพืชที่มีขนาดใหญ่จะย่อยสลายได้เร็วขึ้นถ้าตัดให้มีขนาดเล็กลงเพราะทำให้มีพื้นที่ผิวมากขึ้นสำหรับไส้เดือนดินและจุลินทรีย์ในการย่อยสลายนอกจากนี้การผสมขยะชุมชนหลายชนิดด้วยกันสามารถช่วยเพิ่มจำนวนของไส้เดือนดินและจุลินทรีย์ในกองปุ๋ยหมักซึ่งจะส่งผลต่อปริมาณธาตุอาหารพืชที่ได้

การจัดการโรงเรือน

ในขณะที่ไส้เดือนกำลังกินขยะสดที่ให้ในปริมาณที่เหมาะสม จะพบว่าชั้นของไส้เดือนในกระบะจะมีความสูงมากขึ้นเรื่อยๆ การจัดการอาหารที่ให้กับไส้เดือนดินกินหมดในระยะเวลา 2-3 วัน จึงเป็นสิ่งที่เหมาะสม ทำให้สามารถคำนวณจำนวนของไส้เดือนดินที่มีอยู่ในโรงเรือนได้ อีกทั้งยังทำให้กำหนดปริมาณของมูลไส้เดือนดิน และน้ำจากมูลไส้เดือนดินที่สามารถผลิตได้อีกด้วย หลักการในการจัดการโรงเรือนก็คือการพยายามควบคุมไม่ให้เกิดความร้อนขึ้นในกระบะที่ไส้เดือนดินอาศัยอยู่ เนื่องจากจะเป็นสิ่งที่จำกัดการเจริญเติบโตของไส้เดือนดิน และลดจำนวนไส้เดือนดินรวมถึงลดการกินขยะสดที่จัดเตรียมเอาไว้ด้วย (อานัฐ, 2552) ส่วนจำนวนไส้เดือนดินที่เพิ่มขึ้นสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้หลายอย่าง เช่น นำไปเป็นอาหารสัตว์ นำไปขายให้ผู้อื่นเพื่อขยายพันธุ์ต่อไป หรือนำมาเพิ่มขีดความสามารถในการกำจัดขยะอินทรีย์ให้แก่ชุมชนหรือเทศบาล

2.5 ผลผลิตที่ได้จากการเลี้ยงไส้เดือน

ปุ๋ยจากมูลไส้เดือน (Vermicast หรือ Worm compost) ในระบบย่อยอาหารของไส้เดือนเป็นเสมือนเครื่องหมักและผสมขนาดเล็กที่มีสภาวะที่เหมาะสมในการหมักย่อยความชื้น

ความเป็นกรด-ด่างและปริมาณของจุลินทรีย์ภายในระบบย่อยที่ทำงานร่วมกันอย่างเข้มข้นจนได้ผลผลิตสุดท้ายออกมาเป็นปุ๋ยจากมูลไส้เดือนซึ่งประกอบไปด้วยจำนวนของสิ่งมีชีวิตจำนวนมาก พันธุ์ชนิดซึ่งมีทั้งแบคทีเรียเอนไซม์และเศษเหลือต่างๆที่ระบบย่อยอาหารของไส้เดือนไม่สามารถย่อยสลายได้ซึ่งกระบวนการเหล่านี้เริ่มมาภายหลังจากไส้เดือนเริ่มต้นการย่อยสลายจนได้เป็นกองของมูลไส้เดือนขึ้นมาซึ่งในความเป็นจริงแล้วประชากรของแบคทีเรียที่มีอยู่จากมูลไส้เดือนนี้มีอยู่มากกว่าในดินหรือในระบบย่อยของตัวไส้เดือนเองส่วนประกอบที่สำคัญของปุ๋ยจากมูลไส้เดือนนี้คือส่วนของอินทรีย์วัตถุที่ได้รับการย่อยสลายอย่างสมบูรณ์ (humus) กรดฮิวมิกที่ให้ธาตุต่างๆที่เป็นสารอาหารที่จำเป็นสำหรับพืชเช่นแคลเซียมไอรอนโพแทสเซียมซัลเฟอร์และฟอสฟอรัสเป็นตัวจับเกาะสำหรับให้พืชนำไปใช้ประโยชน์ได้โดยการค่อยๆปล่อยสารอาหารที่มีประโยชน์สำหรับพืชซึ่งได้มาจากน้ำลายของไส้เดือนโดยสารอาหารเหล่านั้นจะค่อยๆละลายออกมาช้าๆและมีคุณสมบัติที่ดีต่อโครงสร้างของดินช่วยในการอุ้มน้ำและเป็นสิ่งคลุมดินที่ดีช่วยเพิ่มการดูดซึมน้ำรวมทั้งช่วยป้องกันอันตรายของรากต่ออุณหภูมิที่สูงเกินไปภายในดินรวมทั้งช่วยป้องกันการชะล้างและปัดต้องเมล็ดพืชได้

เนื่องจากปุ๋ยจากมูลไส้เดือนผลิตมาจากวัตถุดิบที่ได้จากธรรมชาติ 100 เปอร์เซ็นต์โดยไม่มีการเคมีหรือสิ่งแปลกปลอมใดๆเจือปนจึงไม่เป็นอันตรายและสร้างมลพิษต่อสิ่งแวดล้อมดังตารางที่ 1 และ 2 ที่แสดงคุณค่าทางอาหารของปุ๋ยจากมูลไส้เดือนต่อพืชจากงานทดลองต่างๆและการเปรียบเทียบธาตุอาหารจากปุ๋ยมูลไส้เดือนและปุ๋ยหมักจากเศษพืชตามลำดับ

ตารางที่ 1 แสดงคุณค่าทางอาหารของปุ๋ยจากมูลไส้เดือนต่อพืชจากงานทดลองต่างๆ

ธาตุอาหาร(เปอร์เซ็นต์)	Anonymous (2003)	Gilbert (2003)
ไนโตรเจน (N)	0.60 – 1.20	1.50 – 2.20
ฟอสฟอรัส (P O) 2 5	1.34 – 2.20	1.80 – 2.20
โพแทสเซียม (K O) 2	0.40 – 0.67	1.00 – 1.50
แคลเซียม (CaO)	0.44	-
แมกนีเซียม (MgO)	0.15	-

ที่มา: <http://www.flyfishing-thailand.com/tip.htm>

ตารางที่ 2 เปรียบเทียบธาตุอาหารจากปุ๋ยมูลไส้เดือนสองชนิดกับปุ๋ยหมักจากเศษพืช

ค่า	ปุ๋ยจากมูลไส้เดือน		ปุ๋ยหมักจาก เศษพืช
	จาก <i>Eiseniafetida</i>	จาก <i>Perionyxexcavatus</i>	
pH	7.4	7	7.2
อินทรีย์คาร์บอน (%)	27.43	30.31	12.2
ไนโตรเจน (%)	0.6	0.66	0.55
ฟอสฟอรัส (%)	1.34	1.93	0.75
โพแทสเซียม (%)	0.4	0.42	2.30
C:N Ratio	45.7	45.90	24.40

ที่มา: <http://www.urbancomposting.com/Can%20FAQ.htm>

ตารางที่ 3 แสดงการเปรียบเทียบการใช้ปุ๋ยเคมีและปุ๋ยมูลไส้เดือนในการปลูกพืช

ปัจจัย	ใช้ปุ๋ยเคมีในการผลิตพืช	ใช้ปุ๋ยมูลไส้เดือนในการผลิตพืช
ราคา/หน่วย	ค่อนข้างแพง	ราคาถูกยิ่งกว่าปุ๋ยเคมี
อัตราการใช้	ใช้น้อยเห็นผลเร็ว	ใช้มากเห็นผลช้า
ธาตุอาหาร/หน่วย	ตามสูตรปุ๋ยที่ระบุ	ธาตุอาหารหลักมีน้อยแต่ธาตุอาหารรองและจุลธาตุมีเพียงพอต่อการเจริญเติบโตของการปลูกพืชแต่ละครั้ง
ฮอร์โมนพืช	ไม่มี	มีฮอร์โมนออกซินไซโตไคนินและจิบเบอเรลลินความเข้มข้นขึ้นอยู่กับชนิดของวัสดุที่นำมาใช้ผลิตปุ๋ยหมักมูลไส้เดือนโดยจะมีมากในเศษผลไม้

ที่มา: <http://mypeoplepc.com/members/arbra/trinity/id14.html>

จากตารางซึ่งจะเห็นว่าธาตุอาหารของปุ๋ยมูลไส้เดือนเมื่อเทียบกับปุ๋ยหมักจากเศษพืชแล้ว ปุ๋ยจากมูลไส้เดือนมีปริมาณของธาตุอาหารที่เป็นประโยชน์ต่อพืชอยู่สูงกว่าปุ๋ยหมักโดยทั่วไปจึงไม่แปลกใจเลยว่าทำไมในต่างประเทศรวมถึงประเทศไทยในปัจจุบันจึงมีการใช้ประโยชน์จากปุ๋ยมูลไส้เดือนกันอย่างแพร่หลายและมีการพัฒนาคิดค้นเทคโนโลยีใหม่ๆเกี่ยวกับกระบวนการผลิตปุ๋ยมูลไส้เดือนนี้มากขึ้น

น้ำชีวภาพจากไส้เดือนหรือน้ำหมักมูลไส้เดือน (Worm Tea) น้ำสกัดชีวภาพเป็นน้ำสกัดที่ได้จากการย่อยสลายเศษวัสดุเหลือใช้จากส่วนต่างๆของพืชหรือสัตว์โดยผ่านการบวมการหมักในสภาพที่ไม่มีออกซิเจน (anaerobic condition) มีจุลินทรีย์ทำหน้าที่ย่อยสลายเศษซากพืชและซากสัตว์เหล่านั้นให้กลายเป็นสารละลายรวมถึงการใช้เอนไซม์ที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติหรือมีการเติมเอนไซม์เพื่อเร่งการย่อยสลายได้อย่างรวดเร็วยิ่งขึ้น

น้ำสกัดชีวภาพจากไส้เดือนหรือน้ำหมักมูลไส้เดือนเป็นอีกผลิตภัณฑ์หนึ่งที่พัฒนามาจากการใช้ประโยชน์จากปุ๋ยไส้เดือนสาเหตุที่เรียกกันว่า Worm Tea เพราะลักษณะของของเหลวที่สกัดได้มีสีน้ำตาลอมดำหรือคล้ายกับสีของน้ำชาและสาเหตุที่เรียกว่าน้ำสกัดชีวภาพเนื่องจากมีหลักการเช่นเดียวกันกับน้ำสกัดที่ได้จากการย่อยสลายเศษวัสดุเหลือใช้ แต่แตกต่างกันตรงปริมาณของสารอาหารที่มีความจำเป็นต่อพืชเนื่องจากน้ำสกัดชีวภาพที่มีอยู่โดยทั่วไปนั้นมีธาตุอาหารที่พบในน้ำสกัดแล้วยังพบ ฮอโมนกรดอินทรีย์ที่มีประโยชน์ต่อพืชปะปนอยู่แต่เพียงปริมาณเล็กน้อยเนื่องจากจุลินทรีย์หลายกลุ่มในน้ำสกัดชีวภาพจะช่วยย่อยสลายสารอินทรีย์ที่ไม่มีในธรรมชาติทำให้พืชได้รับประโยชน์จากธาตุอาหารการจะนำมาใช้เป็นรูปปุ๋ยโดยตรงยังไม่สามารถสรุปยืนยันได้ว่าจะทำให้เพิ่มการเจริญเติบโตของพืช หรือเพิ่มผลผลิตได้หรือไม่ มากน้อยเพียงใดหากเมื่อเปรียบเทียบกับน้ำสกัดชีวภาพจากไส้เดือนซึ่งสกัดได้จากมูลไส้เดือนโดยตรงนั้นประกอบไปด้วยสารอินทรีย์ที่เป็นประโยชน์ต่อต้นไม้ทั้งไม้กระถางไม้ดอกไม้ประดับหรือไม้ยืนต้นน้ำสกัดชีวภาพจากไส้เดือนสามารถเตรียมได้หลายวิธีการด้วยกัน เช่น

น้ำชะล้าง (leachate) จากการชะล้างอยู่ในการเลี้ยงไส้เดือนทำให้ได้เศษเหลือจากการล้างที่มีลักษณะเป็นน้ำมีน้ำตาลออกดำสามารถนำไปใช้ต่อในการรดน้ำต้นไม้ได้

น้ำสกัดปุ๋ยหมักจากไส้เดือนโดยไม่มีการเติมอากาศสามารถเตรียมได้โดยตรงจากปุ๋ยหมักไส้เดือนโดยการใช้ปุ๋ยหมักไส้เดือนผสมกับน้ำใส่ในถังคนให้เข้ากันแล้วทิ้งไว้ค้างคืนหลังจากนั้นกรองด้วยผ้าขาวบางน้ำที่ได้จะออกเป็นสีน้ำตาล (Worm Tea) นำน้ำที่ได้ไปฉีดพ่นที่ดอก-ใบของพืชได้อีกทางหนึ่งและกากหลังจากที่กรองยังนำไปใช้โรยต้นไม้ได้ตามปกติต่อไป

น้ำสกัดปุ๋ยหมักจากไส้เดือนโดยมีการเติมอากาศขั้นตอนการเตรียมกระทำเช่นเดียวกันกับวิธีการข้างต้นแต่มีการเติมอากาศเข้าไปเพื่อช่วยเพิ่มการทำงานของจุลินทรีย์ให้สามารถทำงานได้ดียิ่งขึ้นดังแสดงให้เห็นในภาพที่ 3



ภาพที่ 8 การเตรียมน้ำสกัดชีวภาพจากไส้เดือนโดยการเติมอากาศ

ที่มา: <http://www.wackyworldsof.com/worm-tea/>

น้ำสกัดปุ๋ยหมักจากไส้เดือนโดยมีการเติมอากาศและให้อาหารแก่จุลินทรีย์นอกจากวิธีการเติมอากาศโดยตรงแล้วในระบบการผลิตขนาดใหญ่ที่ใช้น้ำสกัดชีวภาพจากไส้เดือนโดยตรงนั้น อาจมีการเติมอาหารแก่จุลินทรีย์ลงไปในน้ำสกัดด้วยเช่นกากน้ำตาลรำข้าวหรือฮอร์โมนที่จำเป็นสำหรับพืชเพื่อให้จุลินทรีย์สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้อย่างสูงสุด

worm tea เต็มไปด้วยสารอินทรีย์ที่ได้มาจากการขับถ่ายของเสียจากไส้เดือนเมื่อนำไปละลายในน้ำสารอาหารที่มีอยู่จำนวนมากจะถูกปลดปล่อยออกมาจากส่วนผสมดังกล่าวเมื่อนำน้ำที่ละลายได้ ไปใช้ประโยชน์ในการปลูกพืช โดยสามารถนำไปฉีดโดยตรงบนใบไม้เช่นเดียวกับสารสกัดที่บรรจุภายในขวดหรือแกลลอนเพื่อความสะดวกในการนำไปใช้สามารถนำไปเจือจางกับน้ำเปล่าตามอัตราส่วนที่ระบุไว้และมีการพัฒนาเทคโนโลยีใหม่ๆ ที่ช่วยในการผลิตน้ำสกัดชีวภาพจากไส้เดือนในปริมาณมากเพื่อเป็นปุ๋ยสำหรับสวนผักสนามหญ้าที่มีขนาดใหญ่เพื่อเป็นการลดอัตราการใช้สารเคมีและแรงงานคนได้เป็นจำนวนมากโดยการรดด้วยฝักบัวหรือฉีดพ่นต่อไป

2.6 คุณสมบัติของปุ๋ยหมักมูลไส้เดือนดิน

ลักษณะโครงสร้างทางกายภาพของปุ๋ยหมักไส้เดือนดิน มีลักษณะเป็นเม็ดร่วนละเอียดมีสีดำออกน้ำตาลโปร่งเบามีความพรุน ระบายน้ำและอากาศได้ดีมากมีความจุความชื้นสูง และมีปริมาณอินทรีย์วัตถุสูงมากซึ่งผลจากการย่อยสลายขยะอินทรีย์ที่ไส้เดือนดินดูดกินเข้าไปภายในลำไส้และด้วยกิจกรรมของจุลินทรีย์ที่อยู่ในลำไส้และน้ำย่อยของไส้เดือนดินจะช่วยให้ธาตุอาหารหลายๆชนิดที่อยู่ในเศษอินทรีย์วัตถุนั้นถูกเปลี่ยนให้อยู่ในรูปที่พืชสามารถนำไปใช้ได้เช่นเปลี่ยนไนโตรเจนให้อยู่ในรูปไนเตรทหรือแอมโมเนีย ฟอสฟอรัสในรูปที่เป็นประโยชน์ โพแทสเซียมในรูปที่แลกเปลี่ยนได้และนอกจากนี้ยังมีส่วนประกอบของธาตุอาหารพืชชนิดอื่นและจุลินทรีย์หลายชนิดที่เป็นประโยชน์ต่อดินรวมทั้งสารควบคุมการเจริญเติบโตของพืชหลายชนิดที่เกิดจากกิจกรรมของจุลินทรีย์ในลำไส้ของไส้เดือนดินอีกด้วยปริมาณธาตุอาหารพืชที่ได้จากการใช้ไส้เดือนดินย่อยสลายขยะชุมชนมีความแตกต่างกันตามชนิดของขยะชุมชนที่ใช้ทำปุ๋ยหมักการผสมอินทรีย์วัตถุหลายชนิดในการผลิตปุ๋ยหมักจากมูลไส้เดือนดินจะช่วยเพิ่มปริมาณธาตุอาหารพืชได้ (อรอนงค์ และโชคชัย, 2553)

ข้อดีของการใช้ปุ๋ยมูลไส้เดือน

- ไม่มีสารเคมีเจือปน
- เหมาะสำหรับพืชทุกชนิดได้แก่พืชไร่พืชสวนไม้ดอกไม้กระถางเพิ่มความต้านทานต่อการแห้งแล้งของดินทำหน้าที่เสมือนฟองน้ำที่สามารถซับน้ำไว้ในดินไม่กักน้ำให้ท่วมขังในดิน
- พื้นพุดินที่มีความเค็มช่วยปรับค่าสารเคมีที่ตกค้างในดินได้อย่างมาก (ต้องทำติดต่อกัน) กำจัดโรคราต่างๆที่มีผลต่อพืช

- ช่วยลดจำนวนคนงานในไร่นาของท่านเนื่องจากไม่จำเป็นต้องใส่ปุ๋ยบ่อยๆและ
ง่ายต่อการบำรุง รักษา และดูแล
- ง่ายและสะดวกต่อการใช้และบำรุงดูแล



ภาพที่ 9 ปุ๋ยมูลไส้เดือน



ภาพที่ 10 ปุ๋ยมูลไส้เดือนบรรจุถุงพร้อมจำหน่าย

2.7 การใช้ประโยชน์จากปุ๋ยมูลไส้เดือน

การใช้ปุ๋ยมูลไส้เดือนเป็นส่วนผสมของวัสดุปลูกและวัสดุเพาะกล้าพืช

นอกจากการนำปุ๋ยมูลไส้เดือนดินไปใช้เป็นปุ๋ยแล้ว ยังสามารถนำมาใช้เป็นส่วนผสมของวัสดุปลูกและวัสดุเพาะกล้าพืชได้ วัสดุปลูกพืชหรือวัสดุเพาะกล้าพืชที่มีส่วนผสมของปุ๋ยมูลไส้เดือนดินจะมีธาตุอาหารพืชอยู่ในปริมาณที่เพียงพอและอยู่ในรูปพร้อมใช้ ซึ่งจะค่อยๆ

ปลดปล่อย ธาตุอาหารให้กับต้นกล้าพืชในการเจริญเติบโตระยะแรกได้อย่างเหมาะสม ประกอบกับปุ๋ยมูลไส้เดือนดินมีโครงสร้างที่โปร่งเบาระบายน้ำและอากาศได้ดี และจุลินทรีย์ในปุ๋ยมูลไส้เดือนดินมีจำนวนมาก ดังนั้นต้นกล้าพืชจะสามารถเจริญเติบโตออกรากและชอนไชได้ดีมาก ในการนำมาปลูกพืชจำพวกไม้ดอกไม้ประดับจะส่งเสริมให้พืชออกดอกได้ดีมาก จุลินทรีย์ในปุ๋ยมูลไส้เดือนดินสามารถสร้างเอนไซม์ฟอสฟาเตสได้ จึงทำให้ วัสดุปลูกนั้นมีปริมาณของฟอสฟอรัสเพิ่มสูงขึ้นส่งผลให้พืชออกดอกได้ดียิ่งขึ้น (Satchell *et al.*, 1984)

ในการนำปุ๋ยมูลไส้เดือนดินมาใช้เป็นวัสดุปลูก ควรจะนำมาผสมกับวัสดุปลูกชนิดอื่นๆ ก่อน เนื่องจากปุ๋ยมูลไส้เดือนดินจะประกอบด้วยอินทรีย์วัตถุเป็นส่วนใหญ่ และมีอนุภาคของดินอยู่น้อย ดังนั้นในการนำปุ๋ยมูลไส้เดือนดินที่ได้มาผสมกับวัสดุปลูกชนิดอื่นๆ จะได้ผลดีกว่าและสิ้นเปลืองน้อยกว่าการใช้ปุ๋ยมูลไส้เดือนเพียงอย่างเดียว ซึ่งในการปลูกพืชสวนประดับสามารถนำปุ๋ยมูลไส้เดือนดินมาเจือจางได้หลายระดับ เช่น ปุ๋ยมูลไส้เดือนดินที่ผลิตได้จากวัสดุที่เป็นมูลสุกรผสมกับมูลวัวในอัตราส่วน 50 : 50 การนำมาใช้จะใช้ 5-10 เปอร์เซ็นต์ ของส่วนผสมในวัสดุปลูกพืช จากการทดสอบเติมปุ๋ยมูลไส้เดือนดินที่ผลิตจากมูลสัตว์ปริมาณ 5 เปอร์เซ็นต์ กับวัสดุปลูกทางการค้าแล้วนำมาปลูกพืช พบว่าสามารถส่งเสริมการเจริญเติบโตของพืชได้ดีมาก (Scott, 1988)

การใช้ปุ๋ยมูลไส้เดือนดินและมูลน้ำไส้เดือนดินปรับปรุงที่ดินทางการเกษตร

การเพิ่มอินทรีย์วัตถุแก่ดินด้วยการเพิ่มปุ๋ยหมักมูลสัตว์ชนิดต่างๆ หรือการปลูกพืชคลุมดิน การทำเกษตรในประเทศไทยในสมัยก่อนที่ยังไม่มีการนำเข้าปุ๋ยเคมีเกษตรกร นิยมเติมมูลสัตว์หรือปุ๋ยหมักลงไปแปลงเพาะปลูกเพื่อปรับปรุงโครงสร้างของดินประมาณปีละ 1-2 ครั้ง ก่อนทำการเพาะปลูกพืช ซึ่งการเติมมูลสัตว์หรือปุ๋ยหมักลงไปดินนอกจากจะทำให้โครงสร้างของดินดีขึ้นและมีปริมาณธาตุอาหารที่เพิ่มมากขึ้น การใส่มูลสัตว์ดังกล่าวลงไปดินยังมีผลทำให้จำนวนประชากรของไส้เดือนดินเพิ่มสูงขึ้นด้วย นอกจากการสร้างสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมเพื่อให้ไส้เดือนดินมาอาศัยอยู่ในแปลงปลูกพืชเพื่อช่วยปรับปรุงโครงสร้างของดินให้ดีขึ้นแล้ว เรายังสามารถนำปุ๋ยมูลไส้เดือนดิน และน้ำหมักมูลไส้เดือนดินที่ผลิตได้จากกระบวนการผลิต นำไปใส่ในพื้นที่ทางการเกษตรเหล่านั้นได้โดยตรงในการปรับปรุงโครงสร้างของดินชนิดต่างๆ เนื่องจากปุ๋ยมูลไส้เดือนดินส่วนใหญ่จะเป็นขยะอินทรีย์ต่างๆ ที่ผ่านการย่อยโดยไส้เดือนดินมาก่อนแล้ว ดังนั้นในการใส่ปุ๋ยมูลไส้เดือนดินลงไปแปลงปลูกพืชชนิดต่างๆ ก็จะเป็นการเพิ่มอินทรีย์วัตถุและจุลินทรีย์ในดินให้สูงขึ้น ซึ่งในการใส่ปุ๋ยมูลไส้เดือนดินในดินที่ทำการเกษตรชนิดต่างๆ จะสามารถ

ใส่ได้ในปริมาณไม่จำกัด ยิ่งใส่ปริมาณมากเท่าไรในดินก็จะมีอินทรีย์วัตถุและจุลินทรีย์ในดินเพิ่มสูงขึ้น ซึ่งเป็นประโยชน์ต่อพืช หลังจากใส่ปุ๋ยมูลไส้เดือนดินแล้วควรคลุมดินด้วยเศษหญ้า ฟางข้าว หรือเศษใบไม้ที่ร่วงอยู่ใต้ต้น แล้วรดด้วยน้ำมูลไส้เดือนดินบนเศษหญ้าหรือใบไม้ที่คลุมให้เปียกชุ่ม ซึ่งจะสามารถเร่งกิจกรรมของจุลินทรีย์ดินให้สามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น นอกจากนี้ควรดื่มน้ำสารเคมีกำจัดศัตรูพืชด้วย (นันทพร, 2550; บัญชา, 2554)

การใช้ปุ๋ยหมักและปุ๋ยหมักมูลไส้เดือนช่วยลดความหนาแน่นของดิน (soil bulk density) และความหนาแน่นอนุภาคดิน (particle density) และเพิ่มความสามารถในการอุ้มน้ำของดิน (water holding capacity) โดยเฉพาะปุ๋ยหมัก มูลไส้เดือนสามารถลดความหนาแน่นของดินได้มากกว่าการใช้ปุ๋ยหมัก (kalantari *et al.*, 2010)

การใช้ปุ๋ยหมักมูลไส้เดือนดินและน้ำหมักมูลไส้เดือนดินในการปลูกพืชจะส่งผลให้ดินมีโครงสร้างดีขึ้น คือ ทำให้ดินกักเก็บความชื้นได้มากขึ้น มีความโปร่งร่วนซุย รากพืชสามารถชอนไชและแพร่กระจายได้กว้าง ดินมีการระบายน้ำและอากาศได้ดี ทำให้จุลินทรีย์ดินที่เป็นประโยชน์บริเวณรากพืชสามารถสร้างเอนไซม์ที่เป็นประโยชน์ต่อพืชได้เพิ่มขึ้น นอกจากนี้จุลินทรีย์ดินที่ปนออกมากับมูลของไส้เดือนดินยังสามารถสร้างเอนไซม์ฟอสฟาเตสได้อีกด้วย ซึ่งจะมีส่วนช่วยเพิ่มปริมาณฟอสฟอรัสในดินให้สูงขึ้นได้อีกทั้งไส้เดือนดินช่วยปรับโครงสร้างทางกายภาพของดิน การไชชอนของไส้เดือนดินในดินทำให้มีช่องระบายอากาศได้ดีขึ้น ดินมีความพรุนและอ่อนตัวมากขึ้น มูลไส้เดือนดินสามารถดูดซับน้ำได้เร็วกว่าดินปกติ ดังนั้นจึงช่วยเพิ่มความชื้นดิน และเพิ่มความชื้นประโยชน์ต่อพืชมากขึ้น (Edwards and Bohlen, 1996; Lavelle *et al.*, 1999; Lee, 1985)

Edwards และ Burrows (1988) ได้รายงานไว้ว่า ไส้เดือนดินมีส่วนย่อยสลายเศษเล็กเศษน้อย ช่วยให้มีพื้นที่ผิวมากขึ้น ส่งผลให้มีการย่อยสลายมากขึ้น ไส้เดือนดินสามารถปรับสภาพการถ่ายเทอากาศในดินความพรุนของดิน การอุ้มน้ำของดิน และการไหลผ่านของน้ำในดิน ดังนั้นการที่มีจำนวนไส้เดือนดินมากจะช่วยในการไหลผ่านของน้ำในดินดีขึ้น และยังจะช่วยให้ดินมีความชุ่มชื้นน้อยอยู่เสมอซึ่งประโยชน์เหล่านี้เกิดมา

2.5 มาตรฐานปุ๋ยอินทรีย์

มาตรฐานปุ๋ยอินทรีย์ อ้างอิงจาก มาตรฐานปุ๋ยอินทรีย์ (ปุ๋ยหมัก ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง) ของกรมพัฒนาที่ดิน

ปุ๋ยหมัก (เกรด 1)

ปุ๋ยอินทรีย์ชนิดไม่เป็นของเหลวที่ปริมาณอินทรีย์วัตถุไม่ต่ำกว่าร้อยละ 30 ของน้ำหนัก ได้หรือทำจากวัสดุอินทรีย์ และผ่านการย่อยสลายเสร็จสมบูรณ์ จนแปรสภาพจากรูปเดิม เมื่อนำไปให้พืชจะให้ธาตุอาหารที่จำเป็นแก่พืช โดยมาตรฐานที่กำหนด คือ

- ปริมาณอินทรีย์วัตถุรับรอง (Organic Matter) ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 30 ของน้ำหนัก
- อัตราส่วนคาร์บอนต่อไนโตรเจน (C/N Ratio) ไม่เกิน 20:1
- ค่าการนำไฟฟ้า (Electrical Conductivity) ไม่เกิน 10 เดซิเมนส์ต่อเมตร
- ค่าความเป็นกรดเป็นด่าง (pH) อยู่ระหว่าง 5.5 – 8.5
- ปริมาณโซเดียม (Na) ไม่เกินร้อยละ 1 โดยน้ำหนัก
- ปริมาณธาตุอาหารหลัก

ไนโตรเจนทั้งหมด (Total N) ไม่น้อยกว่าร้อยละ 1.00 ของน้ำหนัก

ฟอสเฟตทั้งหมด (Total P_2O_5) ไม่น้อยกว่าร้อยละ 0.50 ของน้ำหนัก

โพแทสเซียมทั้งหมด (Total K_2O) ไม่น้อยกว่าร้อยละ 0.50 ของน้ำหนัก

- ความชื้นไม่เกินร้อยละ 30 ของน้ำหนัก
- ขนาดของปุ๋ยไม่เกิน 12.5 x 12.5 มิลลิเมตร
- ปริมาณหิน และกรวด ขนาดตั้งแต่ 5 มิลลิเมตรขึ้นไป ไม่เกินร้อยละ 2 ของน้ำหนัก
- ต้องไม่พบเศษพลาสติก แก้ว วัสดุมีคม หรือโลหะอื่นๆ
- ปริมาณธาตุโลหะหนัก

Arsenic (As)	ไม่เกิน 50	มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม
Cadmium (Cd)	ไม่เกิน 5	มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม
Chromium (Cr)	ไม่เกิน 300	มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม
Copper (Cu)	ไม่เกิน 500	มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม
Lead (Pb)	ไม่เกิน 500	มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม
Mercury	ไม่เกิน 2	มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม

- การย่อยสลายที่สมบูรณ์ ไม่น้อยกว่าร้อยละ 80

หมายเหตุ เป็นมาตรฐานขั้นต่ำตาม พระราชบัญญัติปุ๋ย ฉบับที่ 2 (พ.ศ.2550)

ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง

ปุ๋ยอินทรีย์ชนิดไม่เป็นของเหลวที่มีปริมาณธาตุอาหารหลักรวมกันไม่น้อยกว่าร้อยละ 9 และไม่เกินร้อยละ 20 โดยน้ำหนัก โดยได้จากการนำวัสดุอินทรีย์ และหรือสารอินทรีย์ธรรมชาติทางการเกษตรที่มีธาตุอาหารสูงมาผ่านกระบวนการหมักจนสลายตัวสมบูรณ์ หรือการนำปุ๋ยอินทรีย์ที่ผ่านการสลายตัวสมบูรณ์แล้วผสมกับวัสดุอินทรีย์ และหรืออินทรีย์ธรรมชาติทางการเกษตรที่มีธาตุอาหารสูง มาตรฐานที่กำหนด คือ

- ปริมาณอินทรีย์วัตถุรับรอง (Organic Matter) ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 20 ของน้ำหนัก
- อัตราส่วนคาร์บอนต่อไนโตรเจน (C/N Ratio) ไม่เกิน 20:1
- ค่าการนำไฟฟ้า (Electrical Conductivity) ไม่เกิน 15 เดซิซีเมนส์ต่อเมตร
- ค่าความเป็นกรดเป็นด่าง (pH) อยู่ระหว่าง 5.5 – 10
- ปริมาณโซเดียม (Na) ไม่เกินร้อยละ 1 โดยน้ำหนัก
- ธาตุอาหารหลัก

ไนโตรเจนทั้งหมด (Total N) ไม่น้อยกว่าร้อยละ 1.0 ของน้ำหนัก

ฟอสเฟสทั้งหมด (Total P_2O_5) ไม่น้อยกว่าร้อยละ 2.5 ของน้ำหนัก

โพแทสเซียมทั้งหมด (Total K_2O) ไม่น้อยกว่าร้อยละ 1.0 ของน้ำหนักและธาตุ

อาหารหลักรวมกันปริมาณต้องไม่น้อยกว่าร้อยละ 9 และไม่เกินร้อยละ 20 ของน้ำหนัก

- ปริมาณความชื้นของปุ๋ยอินทรีย์ไม่เกินร้อยละ 30 ของน้ำหนัก
- ขนาดของปุ๋ยไม่เกิน 12.5 x 12.5 มิลลิเมตร
- ปริมาณหิน และกรวด ขนาดใหญ่กว่า 5 มิลลิเมตร ไม่เกินร้อยละ 2 ของน้ำหนัก
- ต้องไม่พบเศษพลาสติก แก้ว วัสดุมีคม หรือโลหะอื่นๆ
- ปริมาณธาตุโลหะหนัก

Arsenic (As)	ไม่เกิน 50	มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม
Cadmium (Cd)	ไม่เกิน 5	มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม
Chromium (Cr)	ไม่เกิน 300	มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม
Copper (Cu)	ไม่เกิน 500	มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม
Lead (Pb)	ไม่เกิน 500	มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม
Mercury	ไม่เกิน 2	มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม

บทที่ 3

วิธีการดำเนินงานวิจัย

1. การศึกษาข้อมูลพื้นฐานการควบคุมและกำจัดขยะของชุมชนกลุ่มเป้าหมาย

1. จัดประชุมสร้างความเข้าใจกับคณะผู้วิจัย ชุมชน สมาชิกกลุ่มเป้าหมายให้มีความเข้าใจเป้าหมาย วัตถุประสงค์ วางแผนการดำเนินการวิจัยร่วมกัน

2. จัดประชุมร่วมกับชุมชนและหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เช่น สมาชิกกลุ่มเป้าหมาย ชุมชน เพื่อสรุปผลการจัดเวทีประชาคม ร่วมกันวางแผนการควบคุมและกำจัดขยะของชุมชนให้เกิดประสิทธิภาพ

2. รวบรวมองค์ความรู้ด้านการควบคุมและลดมลพิษ และการใช้ไส้เดือนดินในการแปรสภาพขยะอินทรีย์ โดยรวบรวมจาก

1. เอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ค้นหาจากเว็บไซต์ต่าง ๆ

2. สัมภาษณ์สมาชิกกลุ่มเป้าหมายของชุมชน

3. สัมภาษณ์ผู้ที่เกี่ยวข้องกับการกำจัดขยะของชุมชน

3. การวิเคราะห์ สังเคราะห์ คัดเลือกวิธีการควบคุมและกำจัดขยะที่เหมาะสมที่จะนำมาใช้ โดยกระบวนการมีส่วนร่วม

1. ประชุมร่วมกับสมาชิกกลุ่มเป้าหมายเพื่อวิเคราะห์ สังเคราะห์ องค์ความรู้การ ควบคุม และลดมลพิษและการใช้ไส้เดือนดินในการแปรสภาพขยะอินทรีย์ จากการศึกษาค้นคว้ารวบรวม องค์ความรู้ที่ได้

2. ประชุมสมาชิกกลุ่มเป้าหมายเพื่อเรียนรู้ขั้นตอนการควบคุมและลดมลพิษ รวมถึง การให้ความรู้เกี่ยวกับการคัดกรองและเตรียมขยะอินทรีย์

3. จัดเตรียมวัสดุ อุปกรณ์ ร่วมกันคัดกรองขยะอินทรีย์ และวางแผนการทดลองการปรับสภาพขยะให้เหมาะสมกับการใช้ไส้เดือนดินในการแปรสภาพขยะอินทรีย์ ให้กับสมาชิกกลุ่มเป้าหมาย

4. ทดลองปฏิบัติ การใช้ไส้เดือนดินในการแปรสภาพขยะอินทรีย์ ตามแผนการทดลองที่กำหนดไว้

5. ปฏิบัติ และดูแลการใช้ไส้เดือนดินในการแปรสภาพขยะอินทรีย์ให้ถูกต้อง

6. ทำการคัดแยกไส้เดือนดิน และการเก็บผลผลิตมูลไส้เดือนให้คงคุณค่าธาตุอาหารพืชที่ดีไว้ได้นานๆ

4. ประเมินผลการทดลอง

การประเมินผลการทดลองแบบมีส่วนร่วม

5. จัดทำศูนย์เรียนรู้ การควบคุมและลดมลพิษในการใช้ไส้เดือนดินในการแปรรูปขยะอินทรีย์

1. ประชุมวางแผนการจัดทำศูนย์เรียนรู้ การควบคุมและลดมลพิษโดยการใช้ไส้เดือนดินในการแปรรูปขยะอินทรีย์ และจัดเตรียมวัสดุอุปกรณ์

2. จัดทำเอกสารเผยแพร่องค์ความรู้และทำรายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์

บทที่ 4

ผลการวิจัย

1. การศึกษาข้อมูลพื้นฐานการควบคุมและกำจัดขยะของชุมชนกลุ่มเป้าหมาย

การจัดประชุมสร้างความเข้าใจกับคณะผู้วิจัย ชุมชน สมาชิกกลุ่มเป้าหมายให้มีความเข้าใจเป้าหมาย วัตถุประสงค์ วางแผนการดำเนินการวิจัยร่วมกัน คณะผู้วิจัยได้ดำเนินการสรุปเป้าหมายและวัตถุประสงค์ของโครงการให้แก่ผู้นำชุมชน และสมาชิกในกลุ่มเป้าหมาย โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

เป้าหมายของโครงการวิจัย

1. ผู้วิจัยต้องการถ่ายทอดองค์ความรู้และเทคโนโลยีด้านการเลี้ยงไส้เดือนให้กับชุมชนโดยมีเป้าหมายหลักเพื่อกำจัดขยะอินทรีย์ทั้งในชุมชนและในครัวเรือน และเพื่อเป็นการผลิตปุ๋ยมูลไส้เดือนซึ่งเป็นปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูงไว้ใช้ทั้งในส่วนของชุมชนและครัวเรือนของเกษตรกร

2. ผู้วิจัยต้องการส่งเสริมการทำการเกษตรแบบอินทรีย์ โดยการถ่ายทอดกระบวนการในการเลี้ยงไส้เดือนเพื่อผลิตเป็นปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูงให้กับเกษตรกรที่ปลูกพืชผักอินทรีย์ในกลุ่มเป้าหมาย เพื่อให้เกษตรกรสามารถผลิตปุ๋ยใช้เองโดยการหมუნเวียนนำเศษผักที่เหลือทิ้งจากการะบวนการผลิตนำมาใช้เป็นอาหารเลี้ยงไส้เดือน เป็นการลดต้นทุนค่าปุ๋ย ซึ่งจะก่อให้เกิดกระบวนการทำการเกษตรที่ยั่งยืน

วัตถุประสงค์ของงานวิจัย

1. ชุมชนและเกษตรกรมีความรู้ความเข้าใจในองค์ความรู้และเทคโนโลยีด้านการเลี้ยงไส้เดือน

2. ชุมชนและเกษตรกรสามารถเลี้ยงไส้เดือนเพื่อกำจัดขยะอินทรีย์ และผลิตเป็นปุ๋ยมูลไส้เดือนได้

จากการประชุมได้สรุปถึงปัญหาและอุปสรรคที่เกิดขึ้นในชุมชนถึงปัญหาด้านขยะ เพื่อสามารถดำเนินกิจกรรมให้สอดคล้องเหมาะสมกับพื้นที่ ซึ่งสามารถสรุปอุปสรรคปัญหาและการแก้ไขปัญหา ตลอดจนข้อเสนอแนะต่างๆ ในการแก้ไขปัญหา มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

อุปสรรคปัญหาด้านการจัดการขยะในชุมชน

1. ปัญหาเรื่องขยะมีหลายประเภท รวมถึงการจัดการขยะแต่ละประเภทซึ่งมีความแตกต่างกัน

2. การไม่มีวัสดุอุปกรณ์ในการคัดแยกขยะ

3. ปัญหาเรื่องแนวคิดของคนในชุมชนที่มองว่าการกำจัดขยะไม่ใช่ภาระหน้าที่ของตนเอง

4. ชุมชนไม่มีความรู้ด้านการจัดการขยะ

ข้อเสนอแนะในการแก้ไขปัญหาด้านการจัดการขยะในชุมชน

1. การรณรงค์ ขอความร่วมมือเพื่อให้เกิดกระบวนการคัดแยกขยะในระดับครอบครัวแล้วขยายผลจากกลุ่มเล็กไปสู่กลุ่มใหญ่

2. กำจัดขยะด้วยวิธีการที่เหมาะสม ตามชนิดและประเภทของขยะ เช่น ขยะอินทรีย์ซึ่งมีแผนงานการใช้ในการนำไปเลี้ยงไส้เดือนเพื่อผลิตเป็นปุ๋ยมูลไส้เดือน

3. การขอสนับสนุนวัสดุและอุปกรณ์สำหรับการคัดแยกขยะจากการใช้งบประมาณของชุมชน

4. การถ่ายทอดองค์ความรู้ด้านการใช้เทคโนโลยีการผลิตปุ๋ยมูลไส้เดือน โดยการให้ไส้เดือนแปรสภาพขยะอินทรีย์

การจัดประชุมร่วมกับชุมชนและหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เช่น สมาชิกกลุ่มเป้าหมาย ชุมชน เพื่อสรุปผลการจัดเวทีประชาคม ร่วมกันวางแผนการควบคุมและกำจัดขยะของชุมชนให้เกิดประสิทธิภาพ แผนการดำเนินการวิจัยที่ได้วางแผนร่วมกับผู้นำชุมชนและและสมาชิกในกลุ่มเป้าหมาย สามารถสรุปได้ดังต่อไปนี้

1. การจัดประชุมเพื่อร่วมกันวิเคราะห์ สังเคราะห์ องค์ความรู้ การควบคุมและลดมลพิษจากขยะ และการใช้ไส้เดือนดินในการแปรสภาพขยะอินทรีย์

2. การสำรวจกลุ่มเป้าหมาย (ผู้นำชุมชนและเกษตรกร) ที่ต้องการเข้าร่วมโครงการฯ

3. การจัดประชุมสมาชิกในกลุ่มเป้าหมาย เพื่อเรียนรู้ขั้นตอนการควบคุมและลดมลพิษ รวมถึงการให้ความรู้เกี่ยวกับการคัดกรองและเตรียมขยะอินทรีย์ ตลอดจนกิจกรรมการปฏิบัติการทดลองการเลี้ยงไส้เดือนเพื่อกำจัดขยะอินทรีย์ในระดับชุมชน และระดับครัวเรือน

4. การติดตาม และประเมินผล

2. รวบรวมองค์ความรู้ด้านการควบคุมและลดมลพิษ และการใช้ไส้เดือนดินในการแปรสภาพขยะอินทรีย์ โดยรวบรวมจาก

- 1) เอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ค้นหาจากเว็บไซต์ต่าง ๆ
- 2) สัมภาษณ์สมาชิกกลุ่มเป้าหมายของชุมชน
- 3) สัมภาษณ์ผู้ที่เกี่ยวข้องกับการกำจัดขยะของชุมชน

จากการรวบรวมองค์ความรู้ด้านการควบคุมและลดมลพิษ และการใช้ไส้เดือนดินในการแปรสภาพขยะอินทรีย์ มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

องค์ความรู้ด้านการควบคุมและลดมลพิษ

องค์ความรู้ด้านการใช้ไส้เดือนดินในการแปรสภาพขยะอินทรีย์

ในด้านเทคโนโลยีการผลิตปุ๋ยมูลไส้เดือนดินเป็นเรื่องที่ประเทศในแถบอเมริกาและยุโรป ได้ศึกษาวิจัยมานานแล้ว และมีส่วนผลักดันให้มีการลงทุนในด้านการใช้เทคโนโลยีขั้นสูงในการย่อยสลายขยะอินทรีย์เพื่อผลิตปุ๋ย โดยใช้ไส้เดือนดินในระดับอุตสาหกรรมด้วย สำหรับในประเทศที่กำลังพัฒนาก็เริ่มมีการใช้ไส้เดือนดินในการทำจัดขยะอินทรีย์และวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรเพื่อผลิตปุ๋ยมูลไส้เดือนดินด้วยเช่นกัน แต่จะเป็นการผลิตปุ๋ยมูลไส้เดือนดินที่ใช้เทคโนโลยีไม่สูงมาก เนื่องจากมีวัตถุประสงค์เพื่อผลิตปุ๋ยมูลไส้เดือนดินใช้ภายในฟาร์มโดยใช้ต้นทุนต่ำ (บัญญัติ, 2554) ปัจจุบันมีโครงการผลิตปุ๋ยมูลไส้เดือนดินเชิงการค้าหลายสิบประเทศทั่วโลก ซึ่งในบาง ประเทศมีการผลิตปุ๋ยมูลไส้เดือนดินเพื่อใช้ในฟาร์มกันอย่างแพร่หลาย เช่น ในประเทศอินเดีย มี เกษตรกรเกือบ 1,000 ราย สามารถลดการใช้ปุ๋ยเคมีในท้องถื่นลงถึง 90 เปอร์เซ็นต์ โดยหันมาใช้ปุ๋ยมูลไส้เดือนดินแทนในการปลูกพืชชนิดต่างๆ นอกจากนี้ประเทศในแถบอเมริกาและยุโรปก็มีการใช้ไส้เดือนดินย่อยสลายขยะอินทรีย์และผลิตปุ๋ยหมักมูลไส้เดือนดินอย่างแพร่หลาย โดยใช้เทคโนโลยีขั้นสูงเข้ามาจัดการอย่างมีประสิทธิภาพ ตัวอย่างเช่น ประเทศสหรัฐอเมริกาที่กำลังการผลิตปุ๋ยหมักมูลไส้เดือนดินวันละ 12-14 ตัน โดยใช้วัสดุเหลือใช้ และขยะอินทรีย์จากชุมชนในเมือง ประเทศฝรั่งเศสใช้ระบบการผลิตแบบควบคุมอัตโนมัติทั้งหมด ซึ่งสามารถรองรับขยะต่างๆ ได้ 20 ตันต่อวัน โดยจะแยกวัสดุที่สามารถนำกลับมาใช้หมุนเวียนได้ออกจากกองขยะก่อนแล้วจึงนำขยะอินทรีย์ที่เน่าสลายได้มาปรับสภาพให้เหมาะสมแล้วจึงนำมาผลิตปุ๋ยหมักมูลไส้เดือนดินโดยใช้ไส้เดือนดินพันธุ์ อายซีเนีย แอนเดรียอาย (Eisenia andrei) ประมาณ 1,000-2,000 ล้านตัว ช่วยย่อยสลายต่อไป ซึ่งเป็นระบบการผลิตที่ได้ปุ๋ยหมักมูลไส้เดือนดินคุณภาพสูง จำหน่ายได้ง่ายและได้ราคาดี อีกทั้งนำมาใช้ในการปลูกพืชและบำรุงดินได้อย่างดีเยี่ยม (อานัฐ, 2554) ประเทศจีน เกาหลี และญี่ปุ่น ได้นำเข้าไส้เดือน ดินประมาณ 3,000 ล้านตัว

ต่อไป สำหรับใช้กำจัดขยะแล้วนำปุ๋ยที่ได้มาใช้ในการปลูกพืช นอกจากนี้ประเทศฟิลิปปินส์ก็เป็นประเทศหนึ่งที่มีการใช้ปุ๋ยมูลไส้เดือนดินกันอย่างแพร่หลายด้วยเช่นกัน (บัญชา, 2554)

ประโยชน์ของปุ๋ยมูลไส้เดือน

ปุ๋ยหมักมูลไส้เดือนเกิดจากกระบวนการย่อยสลายขยะอินทรีย์โดยใช้ไส้เดือนดิน ซึ่งโครงสร้างของปุ๋ยหมักมูลไส้เดือนดินที่ได้จะประกอบไปด้วยธาตุอาหารพืชที่อยู่ในรูปที่พืชสามารถดูดไปใช้ได้ ได้มีการศึกษาคุณภาพของปุ๋ยหมักมูลไส้เดือนดินที่ได้จากการย่อยสลายวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรและมูลสัตว์ พบว่า มีปริมาณธาตุอาหารพืชไนโตรเจน(N) ฟอสฟอรัส(P) โพแทสเซียม(K) แคลเซียม (Ca) แมกนีเซียม(Mg) และ โบรอน(B) แตกต่างกันไปขึ้นกับวัตถุดิบที่ใช้ (กรวกา, 2549) การผลิตปุ๋ยหมักมูลไส้เดือนดินโดยการใช้วัตถุดิบเป็นเศษผักจากตลาดผสมกับมูลสัตว์ต่างๆ จะทำให้ปุ๋ยหมักมูลไส้เดือนดินที่ได้มีปริมาณธาตุไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมสูง (Surindra , 2009) ปริมาณธาตุอาหารพืชที่พบในปุ๋ยหมักมูลไส้เดือนดินจะแตกต่างกันไปขึ้นกับวัตถุดิบและสายพันธุ์ไส้เดือนที่ใช้ (อานัฐ, 2548) ในปุ๋ยหมักมูลไส้เดือนดินยังมีฮิวมิกเป็นองค์ประกอบ ซึ่งมีผลเร่งการเจริญเติบโตของพืชเนื่องจากมีคุณสมบัติคล้ายกับฮอร์โมนพืชออกซิน (auxin) (Muscolo, 1999) โดยฮิวมิกที่เป็นส่วนประกอบของปุ๋ยหมักมูลไส้เดือนจะทำหน้าที่ในการกักเก็บธาตุอาหารพืชให้อยู่ในรูปโมเลกุลของฮิวมิก และจะถูกปลดปล่อยออกมาให้อยู่ในรูปที่เป็นประโยชน์ต่อพืชอย่างช้าๆ คุณภาพของปุ๋ยหมักมูลไส้เดือนดินจะแตกต่างกันเมื่อผลิตโดยสายพันธุ์ไส้เดือนดินที่ต่างกัน โดยสายพันธุ์ที่นิยมนำมาใช้จะมีสมบัติเด่นๆ ได้แก่ การกินอินทรีย์วัตถุมากกว่ากินดินหรือแร่ธาตุ ความสามารถในการแพร่พันธุ์ได้รวดเร็วและปริมาณมาก มีความทนทานต่อสภาพแวดล้อมที่ไม่เหมาะสมสูง และสามารถหาได้ง่ายในท้องถิ่น สายพันธุ์ไส้เดือนที่ได้รับความนิยมในการนำมาผลิตปุ๋ยหมัก ได้แก่ ไส้เดือนสายพันธุ์ *Eisenia foetida* (tiger worm), *Eisenia andrei* (red tiger worm), *Eudrilus eugeniae* (African night-crawler), *Dendrobaena veneta* (Perionyx excavates) and *Lumbricus rubellus* (red worm) (อานัฐ, 2550)

ประโยชน์และความสำคัญของปุ๋ยหมักมูลไส้เดือนดิน (อานัฐ, 2550)

1. ส่งเสริมการเกิดเม็ดดิน
2. เพิ่มปริมาณอินทรีย์วัตถุแก่ดิน
3. เพิ่มช่องว่างในดินให้การระบายน้ำและอากาศดียิ่งขึ้น
4. ส่งเสริมความพรุนของผิวหน้าดิน ลดการจับตัวเป็นแผ่นแข็งของหน้าดิน
5. ช่วยให้ระบบรากพืชสามารถแพร่กระจายตัวในดินได้กว้าง

6. เพิ่มขีดความสามารถในการดูดซับน้ำในดิน ทำให้ดินชุ่มชื้น
7. เพิ่มธาตุอาหารพืชให้แก่ดินโดยตรง และเป็นแหล่งอาหารของสัตว์และจุลินทรีย์ในดิน
8. เพิ่มความสามารถในการแลกเปลี่ยนประจุบวกของดิน
9. ช่วยลดความเป็นพิษของธาตุอาหารพืชบางชนิดที่มีปริมาณมากเกินไป เช่น อะลูมิเนียม และ แมงกานีส เนื่องจากปุ๋ยหมักจะช่วยดูดซับธาตุทั้ง 2 ไว้บางส่วน
10. ช่วยเพิ่มความจุความต้านทานในการเปลี่ยนแปลงระดับความเป็นกรด-เบส (Buffer capacity) ทำให้การเปลี่ยนแปลงเกิดขึ้นไม่เร็วเกินไปจนเป็นอันตรายต่อพืช
11. ช่วยควบคุมปริมาณไส้เดือนฝอยในดินเนื่องจากการใส่ปุ๋ยหมักมูลไส้เดือนดินจะทำให้มีปริมาณจุลินทรีย์ที่สามารถขับสารพอกอัลคาลอยด์และกรดไขมันที่เป็นพิษต่อไส้เดือนฝอยได้เพิ่มขึ้น

สายพันธุ์ไส้เดือนที่นิยมเลี้ยงในประเทศไทย

1. พันธุ์ *Eisenia foetida* (The Tiger worm)

ประเทศในแถบยุโรป อเมริกา และออสเตรเลีย นิยมนำไส้เดือนดินสายพันธุ์นี้มาใช้ในการกระบวนการผลิตปุ๋ยมูลไส้เดือนดิน และเป็นพันธุ์การค้าที่ได้รับความนิยมทั่วโลก ไส้เดือนดินสายพันธุ์นี้มีอยู่ทั่วไปในบริเวณที่มีขยะอินทรีย์ โดยพวกมันจะขยายพันธุ์และเจริญเติบโตอยู่ในกองขยะอินทรีย์เหล่านั้น เป็นพันธุ์ที่มีความทนทานต่อช่วงอุณหภูมิกว้าง และสามารถดำรงชีวิตอยู่ในขยะอินทรีย์ที่มีความชื้นได้หลายระดับ โดยรวมแล้วเป็นไส้เดือนดินสายพันธุ์ที่มีความทนทานต่อสภาพแวดล้อมที่ไม่เหมาะสมได้ดี มากทำให้เลี้ยงง่าย

2. พันธุ์ *Eudrilus eugeniae* (African Night Crawler)

ไส้เดือนดินสายพันธุ์นี้เป็นไส้เดือนดินสีแดงที่มีขนาดค่อนข้างใหญ่ เจริญเติบโต และแพร่พันธุ์ได้รวดเร็วมาก โดยทั่วไปรู้จักในชื่อของ แอฟริกัน ไนท์ ครอเลอ์ (African night crawler) สามารถเคลื่อนที่ได้รวดเร็ว มีการเลี้ยงไส้เดือนดินสายพันธุ์นี้กันอย่างกว้างขวางไส้เดือนดินสายพันธุ์นี้ นอกจากนำมาใช้ในการกระบวนการผลิตปุ๋ยมูลไส้เดือนดินแล้วยังมีความเหมาะสมมากในการนำมาผลิตเป็นโปรตีนเสริมสำหรับใช้เลี้ยงสัตว์ เนื่องจากมีขนาดใหญ่ และมีอัตราการแพร่พันธุ์ได้สูงมาก ไส้เดือนดินสายพันธุ์นี้มีถิ่นกำเนิดอยู่ในเขตร้อน การเลี้ยง

ไส้เดือนดินสายพันธุ์นี้ในประเทศเขตนาวจะถูกจำกัดการเลี้ยงเฉพาะภายในโรงเรือนที่มีการควบคุมอุณหภูมิในช่วงฤดูหนาวเท่านั้นถึงจะเลี้ยงได้ สำหรับการเลี้ยงภายนอกโรงเรือนจะเหมาะสมเฉพาะกับพื้นที่เขตร้อนหรือกึ่งร้อนเท่านั้น

3. พันธุ์ *Lumbricus rubellus* (Red worm)

ไส้เดือนดินสายพันธุ์นี้เป็นไส้เดือนดินที่มีลำตัวสีแดง ตัวไม่ใหญ่มาก และลำตัวแบน พบได้ทั่วไปในดินที่มีความชุ่มชื้น หรือบริเวณที่มีมูลสัตว์หรือกากสิ่งปฏิกูล มีความทนทานต่อสภาพอุณหภูมิและความชื้นในช่วงกว้าง ไม่ค่อยเคลื่อนไหวมาก กินเศษซากอินทรีย์วัตถุได้รวดเร็วมาก และขยายพันธุ์ได้ค่อนข้างเร็วมีความเหมาะสมในการนำมาใช้ในระบบการผลิตปุ๋ยหมักมูลไส้เดือนดิน

4. พันธุ์ *Pheretima peguana* (ขี้ตาแร่)

ดินสายพันธุ์นี้เป็นไส้เดือนดินสีแดงที่พบได้ทั่วไปในแถบเอเชีย รวมทั้งในประเทศไทยด้วย โดยพบในมูลวัวและได้เศษหญ้าที่ตัดทิ้งในนาข้าว ชาวบ้านแถบภาคเหนือเรียกว่า ขี้ตาแร่ ชาวบ้านมักจะนำมาใช้เป็นเหยื่อตกปลา ลักษณะพิเศษของไส้เดือนดินสายพันธุ์นี้คือมีความตื่นตัวสูงมาก เมื่อสัมผัสถูกตัวมันจะดิ้นอย่างรุนแรงและเคลื่อนที่หนีเร็วมาก นอกจากนี้ในการนำมาใช้กำจัดขยะอินทรีย์พบว่าไส้เดือนสายพันธุ์นี้สามารถกินขยะอินทรีย์จำพวกเศษผักผลไม้ ได้หมดอย่างรวดเร็ว นอกจากกินขยะเก่งแล้ว ไส้เดือนดินสายพันธุ์นี้ยังมีอัตราการแพร่พันธุ์ได้สูงมากด้วย

รูปแบบและระบบการเลี้ยงไส้เดือนดินบำบัดขยะอินทรีย์และเพื่อผลิตปุ๋ยมูลไส้เดือนดินในประเทศไทย

การเลี้ยงไส้เดือนดินกำจัดขยะอินทรีย์เพื่อผลิตปุ๋ยและขยายจำนวนไส้เดือนดิน มีด้วยกันหลายระบบมีตั้งแต่การใช้เทคโนโลยีขั้นต่ำและง่ายมาก อย่างเช่น การกองสุมเป็นแถวบนพื้นดิน การเลี้ยงในถังไม้ และระบบที่ซับซ้อนจนถึงระบบที่มีการจัดการระบบแบบอัตโนมัติสมบูรณ์แบบ แต่หลักการพื้นฐานโดยทั่วไปของระบบการเลี้ยงไส้เดือนดินเพื่อกำจัดขยะ จะเป็นลักษณะที่

ต้องสร้างที่อยู่อาศัยให้กับไส้เดือนดินก่อนแล้วจึงนำขยะอินทรีย์ที่จะกำจัดใส่ลงไป โดยจะใส่ขยะบ่อยๆ ใส่เป็นชั้นบางๆ และปล่อยให้ไส้เดือนดินไปจัดการกับขยะเหล่านั้น ซึ่งกฎแห่งความสำเร็จในการกำจัดขยะเพื่อผลิตปุ๋ยให้ได้ผลผลิตปริมาณมากที่สุด คือการสร้างสภาพที่อยู่ให้มีการถ่ายเทอากาศได้สะดวก มีปริมาณความชื้นที่เหมาะสมและอยู่ในสภาพอากาศที่เหมาะสม รวมทั้งหลีกเลี่ยงการสะสมของปริมาณแอมโมเนียและแก๊สอินทรีย์ที่มากเกินไปในบริเวณที่เลี้ยง สำหรับการเลี้ยงไส้เดือนดินในประเทศเขตร้อน สามารถเลี้ยงได้ตลอดปี เช่นเดียวกัน แต่ต้องใส่ใจในเรื่องความชื้นเป็นพิเศษในช่วงฤดูหนาวและฤดูร้อน และจำเป็นต้องใส่ขยะในปริมาณที่บางกว่า แต่สำหรับในฤดูหนาวก็สามารถเพิ่มความหนาของขยะได้ตามอัตราการกำจัดขยะของไส้เดือนดิน

การเลี้ยงไส้เดือนดินในประเทศไทยในระดับครัวเรือนจะเลี้ยงไส้เดือนดินในรูปแบบใช้ภาชนะเลี้ยงขนาดเล็กที่หาได้ภายในบ้านสำหรับการเลี้ยงไส้เดือนดินเพื่อผลิตปุ๋ยมูลไส้เดือนดินในเชิงการค้าหรือเพื่อกำจัดขยะอินทรีย์ในชุมชนขนาดใหญ่ เช่น ระดับเทศบาล จะเลี้ยงไส้เดือนดินในรูปแบบโรงเรือน ขนาดใหญ่

รูปแบบที่เหมาะสมในการใช้ไส้เดือนดินกำจัดขยะ

1. การกำจัดขยะเพื่อผลิตปุ๋ยหมักมูลไส้เดือนดินในระดับครัวเรือน (แบบหลังบ้าน) ได้แก่ การเลี้ยงไส้เดือนในชั้นพลาสติก การเลี้ยงไส้เดือนในกะละมังพลาสติก การเลี้ยงไส้เดือนในตะกร้าหรือภาชนะต่างๆ เป็นต้น ซึ่งเป็นการเลี้ยงขนาดเล็ก และทำได้ทุกครัวเรือน ใช้พื้นที่น้อย สามารถควบคุมสภาพแวดล้อมได้ การดูแลง่าย แต่ปริมาณปุ๋ยอินทรีย์ที่ได้ก็น้อยตามขนาดของภาชนะที่เลี้ยง

2. การกำจัดขยะเพื่อผลิตปุ๋ยหมักมูลไส้เดือนดินในระดับชุมชน (แบบโรงเรือน) เป็นการเลี้ยงไส้เดือนแบบโรงเรือนขนาดใหญ่ อาจใช้อิฐก่อเป็นบ่อหรือคอกเลี้ยงไส้เดือนดิน โรงเรือนจะมีขนาดเล็กหรือใหญ่ขึ้นอยู่กับต้นทุนของผู้เลี้ยงไส้เดือนดินเป็นหลัก

วิธีการเลี้ยงไส้เดือน

การเตรียมเบตดิ่ง

เบตดิ่ง คือ ที่อยู่และเป็นอาหารของไส้เดือน จะประกอบด้วย มูลสัตว์ เช่น มูลวัวนม มูลสุกร มูลไก่ และผสมกับขยะอินทรีย์ เช่น พืชผัก ผลไม้ วัชพืช ต่างๆ ที่เลื่อยขุยมะพร้าว กระจาด กระจาดลัง หนังสือพิมพ์ กระจาดต่างๆ (ควรนำแช่น้ำให้เปื่อยยุ่ยก่อน) นำมาผสมกันด้วยโดยใช้มูลสัตว์ 2 ส่วน และขยะอินทรีย์ 1 ส่วน แช่น้ำไว้และถายนํ้าทิ้ง ประมาณ 2-3 น้ำ หลังจากนั้นหมักทิ้งไว้ 1 เดือน จนหมดความร้อน จึงเริ่มปล่อยพ่อพันธุ์เพื่อการเพาะเลี้ยงไส้เดือน

วิธีการทำเบตดิ่งแบบพร้อมใช้ทันที ชื้อขี้วัวนมแบบตากแห้งเรียบร้อยแล้ว และขุยมะพร้าว นำขี้วัวมาแช่น้ำไว้สัก 2-3 ชั่วโมง เพื่อให้ขี้วัวยุ่ยและต้องช่วยบดก้อนใหญ่ให้เล็กลงด้วย จะทำให้ไส้เดือนกินได้ง่ายขึ้น จากนั้นนำมาผสมกับขุยมะพร้าวอัตราส่วน 50:50 เมื่อทำเบตดิ่งเสร็จเรียบร้อยแล้วจึงนำไปใส่ภาชนะที่เตรียมไว้ แล้วจึงทำการปล่อยไส้เดือนลงไป ควรเริ่มให้อาหารหลังจากนี้ประมาณ 3-4 วัน โดยนำเศษอาหารมาวางไว้ด้านบนของเบตดิ่งพอประมาณ เมื่อไส้เดือนย่อยหมดแล้วจึงค่อยนำอาหารใหม่มาให้ต่อไป

การนำมูลไส้เดือนไปใช้ประโยชน์ทางการเกษตร

การใช้ปุ๋ยมูลไส้เดือนเป็นส่วนผสมของวัสดุปลูกและวัสดุเพาะกล้าพืช

นอกจากการนำปุ๋ยมูลไส้เดือนดินไปใช้เป็นปุ๋ยแล้ว ยังสามารถนำมาใช้เป็นส่วนผสมของ วัสดุปลูกและวัสดุเพาะกล้าพืชได้ วัสดุปลูกพืชหรือวัสดุเพาะกล้าพืชที่มีส่วนผสมของปุ๋ยมูลไส้เดือนดินจะมีธาตุอาหารพืชอยู่ในปริมาณที่เจือจางและอยู่ในรูปพร้อมใช้ ซึ่งจะค่อยๆ ปลดปล่อย ธาตุอาหารให้กับต้นกล้าพืชในการเจริญเติบโตระยะแรกได้อย่างเหมาะสม ประกอบกับปุ๋ยมูลไส้เดือนดินมีโครงสร้างที่โปร่งเบาระบายน้ำและอากาศได้ดี และจุลินทรีย์ในปุ๋ยมูลไส้เดือนดินสามารถสร้างเอนไซม์ฟอสฟาเตสได้ จึงทำให้ วัสดุปลูกนั้นมีปริมาณของฟอสฟอรัสเพิ่มสูงขึ้นส่งผลให้พืชออกดอกได้ดียิ่งขึ้น (Satchell *et al.*, 1984)

ในการนำปุ๋ยมูลไส้เดือนดินมาใช้เป็นวัสดุปลูก ควรจะนำมาผสมกับวัสดุปลูกชนิดอื่นๆ ก่อน เนื่องจากปุ๋ยมูลไส้เดือนดินจะประกอบด้วยอินทรีย์วัตถุเป็นส่วนใหญ่ และมีอนุภาคของดินอยู่น้อย ดังนั้นในการนำปุ๋ยมูลไส้เดือนดินที่ได้มาผสมกับวัสดุปลูกชนิดอื่นๆ จะได้ผลดีกว่า และสิ้นเปลืองน้อยกว่าการใช้ปุ๋ยมูลไส้เดือนเพียงอย่างเดียว ซึ่งในการปลูกพืชสวนประดับสามารถนำปุ๋ยมูลไส้เดือนดินมาเจือจางได้หลายระดับ เช่น ปุ๋ยมูลไส้เดือนดินที่ผลิตได้จากวัสดุที่เป็นมูลสุกร ผสมกับมูลวัวในอัตราส่วน 50 : 50 การนำมาใช้จะใช้ 5-10 เปอร์เซ็นต์ ของส่วนผสมในวัสดุปลูกพืช จากการทดสอบเติมปุ๋ยมูลไส้เดือนดินที่ผลิตจากมูลสัตว์ปริมาณ 5 เปอร์เซ็นต์ กับวัสดุปลูกทางการค้าแล้วนำมาปลูกพืช พบว่าสามารถส่งเสริมการเจริญเติบโตของพืชได้ดีมาก (Scott ,1988)

การใช้ปุ๋ยมูลไส้เดือนดินและมูลน้ำไส้เดือนดินปรับปรุงที่ดินทางการเกษตร

การเพิ่มอินทรีย์วัตถุแก่ดินด้วยการเพิ่มปุ๋ยหมักมูลสัตว์ชนิดต่างๆ หรือการปลูกพืชคลุมดิน การทำเกษตรในประเทศไทยในสมัยก่อนที่ยังไม่มีการนำเข้าปุ๋ยเคมีเกษตรกร นิยมเติมมูลสัตว์หรือปุ๋ยหมักลงไปแปลงเพาะปลูกเพื่อปรับปรุงโครงสร้างของดินประมาณปีละ 1-2 ครั้ง ก่อนทำการเพาะปลูกพืช ซึ่งการเติมมูลสัตว์หรือปุ๋ยหมักลงไปดินนอกจากจะทำให้โครงสร้างของดินดีขึ้นและมีปริมาณธาตุอาหารที่เพิ่มมากขึ้น การใส่มูลสัตว์ดังกล่าวลงไปดินยังผลทำให้จำนวนประชากรของไส้เดือนดินเพิ่มสูงขึ้นด้วย นอกจากการสร้างสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมเพื่อให้ไส้เดือนดินมาอาศัยอยู่ในแปลงปลูกพืชเพื่อช่วยปรับปรุงโครงสร้างของดินให้ดีขึ้นแล้ว เรายังสามารถนำปุ๋ยมูลไส้เดือนดิน และน้ำหมักมูลไส้เดือนดินที่ผลิตได้จากกระบวนการผลิต นำไปใส่ในพื้นที่ทางการเกษตรเหล่านั้นได้โดยตรงในการปรับปรุงโครงสร้างของดินชนิดต่างๆ เนื่องจากปุ๋ยมูลไส้เดือนดินส่วนใหญ่จะเป็นขยะอินทรีย์ต่างๆ ที่ผ่านการย่อยโดยไส้เดือนดินมาก่อนแล้ว ดังนั้นในการใส่ปุ๋ยมูลไส้เดือนดินลงไปแปลงปลูกพืชชนิดต่างๆ ก็จะเป็นการเพิ่มอินทรีย์วัตถุและจุลินทรีย์ในดินให้สูงขึ้น ซึ่งในการใส่ปุ๋ยมูลไส้เดือนดินในดินที่ทำการเกษตรชนิดต่างๆ จะสามารถใส่ได้ในปริมาณไม่จำกัด ยิ่งใส่ปริมาณมากเท่าไรในดินก็จะมีอินทรีย์วัตถุและจุลินทรีย์ในดินเพิ่มสูงขึ้น ซึ่งเป็นประโยชน์ต่อพืช หลังจากใส่ปุ๋ยมูลไส้เดือนดินแล้วควรคลุมดินด้วยเศษหญ้า ฟางข้าว หรือเศษใบไม้ที่ร่วงอยู่ใต้ต้น แล้วรดด้วยน้ำมูลไส้เดือนดินบนเศษหญ้าหรือใบไม้ที่คลุมให้เปียกชุ่ม ซึ่งจะสามารถเร่งกิจกรรมของจุลินทรีย์ในดินให้สามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น นอกจากนี้ควรดื่มน้ำสารเคมีกำจัดศัตรูพืชด้วย (นันทพร, 2550; บัญชา, 2554)

การใช้ปุ๋ยหมักและปุ๋ยหมักมูลไส้เดือนช่วยลดความหนาแน่นของดิน (soil bulk density) และความหนาแน่นอนุภาคดิน (particle density) และเพิ่มความสามารถในการอุ้มน้ำของดิน (water holding capacity) โดยเฉพาะปุ๋ยหมัก มูลไส้เดือนสามารถลดความหนาแน่นของดินได้มากกว่าการใช้ปุ๋ยหมัก (kalantari *et al.*, 2010)

การใช้ปุ๋ยหมักมูลไส้เดือนดินและน้ำหมักมูลไส้เดือนดินในการปลูกพืชจะส่งผลให้ดินมีโครงสร้างดีขึ้น คือ ทำให้ดินกักเก็บความชื้นได้มากขึ้น มีความโปร่งร่วนซุย รากพืชสามารถชอนไชและแพร่กระจายได้กว้าง ดินมีการระบายน้ำและอากาศได้ดี ทำให้จุลินทรีย์ดินที่เป็นประโยชน์บริเวณรากพืชสามารถสร้างเอนไซม์ที่เป็นประโยชน์ต่อพืชได้เพิ่มขึ้น นอกจากนี้จุลินทรีย์ดินที่ปนออกมากับมูลของไส้เดือนดินยังสามารถสร้างเอนไซม์ฟอสฟาเตสได้อีกด้วย ซึ่งจะมีส่วนช่วยเพิ่มปริมาณฟอสฟอรัสในดินให้สูงขึ้นได้อีกทั้งไส้เดือนดินช่วยปรับโครงสร้างทางกายภาพของดิน การไถของไส้เดือนดินในดินทำให้มีช่องระบายอากาศได้ดีขึ้น ดินมีความพรุนและอ่อนตัวมากขึ้น พืชไส้เดือนดินสามารถดูดซับน้ำได้เร็ว กว่าดินปกติดังนั้นจึงช่วยเพิ่มความชื้นดิน และเพิ่มความเป็นประโยชน์ต่อพืชมากขึ้น (Edwards and Bohlen, 1996; Lavelle *et al.*, 1999; Lee, 1985)

Edwards และ Burrows (1988) ได้รายงานไว้ว่า ไส้เดือนดินมีส่วนย่อยสลายเศษเล็กเศษน้อย ช่วยให้พื้นที่ผิวมากขึ้น ส่งผลให้มีการย่อยสลายมากขึ้น ไส้เดือนดินสามารถปรับสภาพการถ่ายเทอากาศในดินความพรุนของดิน การอุ้มน้ำของดิน และการไหลผ่านของน้ำในดิน ดังนั้นการที่มีจำนวนไส้เดือนดินมากจะช่วยในการไหลผ่านของน้ำในดินดีขึ้น และยังจะช่วยให้ดินมีความชุ่มชื้นน้อยอยู่เสมอซึ่งประโยชน์เหล่านี้เกิดมา

3. ผลการวิเคราะห์ สังเคราะห์ คัดเลือกวิธีการควบคุมและกำจัดขยะที่เหมาะสมที่จะนำมาใช้ โดยกระบวนการมีส่วนร่วม

การประชุมร่วมกับสมาชิกกลุ่มเป้าหมายเพื่อวิเคราะห์ สังเคราะห์ องค์ความรู้การ ควบคุม และลดมลพิษและการใช้ไส้เดือนดินในการแปรสภาพขยะอินทรีย์ จากการศึกษาค้นคว้ารวบรวม องค์ความรู้ที่ได้ โดยการควบคุมและลดมลพิษใช้หลัก 4Rs เข้ามาประยุกต์ใช้ ด้านขยะที่เกิดขึ้นนั้น ใช้กระบวนการคัดกรองขยะเป็นประเภทต่างๆ ขยะที่สามารถนำไปขายได้จะเก็บสะสมไว้ขายเพื่อใช้ในกระบวนการรีไซเคิลต่อไป ส่วนขยะอินทรีย์นั้นจะใช้ในกระบวนการเลี้ยงไส้เดือนดินเพื่อผลิตเป็นปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูงไว้ใช้ในการทำเกษตรกรรมปลอดสารเคมีต่อไป

ด้านการวิเคราะห์ และสังเคราะห์องค์ความรู้นั้นจะคัดเลือกเฉพาะข้อมูลที่เป็นประโยชน์ สำหรับถ่ายทอดให้กับสมาชิกกลุ่มเป้าหมายได้รับทราบและสามารถปฏิบัติได้ในขั้นตอนการเลี้ยงไส้เดือนเพื่อผลิตปุ๋ยอินทรีย์ต่อไป ซึ่งได้จัดทำเป็นรูปเล่มในการจัดเป็นโครงการบริการวิชาการ และเผยแพร่ ตามเอกสารในภาคผนวก และได้มีการจัดประชุมสมาชิกกลุ่มเป้าหมายเพื่อจัดกิจกรรมอบรมทั้งในภาคบรรยายและภาคปฏิบัติ เพื่อให้สมาชิกสามารถเลี้ยงไส้เดือนดินกำจัดขยะอินทรีย์ และผลิตเป็นปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง

4. การประเมินผลในการดำเนินโครงการ

สรุปผลการประเมินประโยชน์หรือผลกระทบการของโครงการฯ

ประโยชน์หรือผลกระทบ ของโครงการฯ	ใช่	ไม่	เพราะ
เป็นโครงการที่ตรงตาม ความต้องการของท่าน หรือไม่	✓		1.มีความสนใจและต้องการนำไปปฏิบัติจริง 2.ต้องการความรู้ไปปฏิบัติและต้องการผลิตปุ๋ยมูล ไส้เดือนเพื่อใช้ในไร่นา 3.สนใจที่จะทำในเชิงธุรกิจการผลิตปุ๋ยมูลไส้เดือน 4.ต้องการความรู้ไปพัฒนาชุมชน 5.ต้องการผลิตปุ๋ยเพื่อนำไปใช้ในการทำเกษตรกรรม ปลอดสารเคมี
เป็นโครงการที่สามารถ นำไปปฏิบัติได้แล้วเกิด ประโยชน์ต่อตนเองและ ครอบครัว สังคมหรือ ประกอบอาชีพได้หรือไม่	✓		1.สามารถนำไปปฏิบัติและใช้ในครัวเรือนได้ 2.สามารถนำไปถ่ายทอดสู่บุคคลที่สนใจได้ 3.สามารถลดรายจ่าย และเพิ่มรายได้ในครัวเรือนได้ หากนำไปปฏิบัติจริง
ท่านสามารถนำความรู้ และประสบการณ์ที่ได้รับ ไปถ่ายทอดให้ผู้อื่นได้ หรือไม่	✓		1.ได้เห็นกระบวนการ ขั้นตอนต่างๆ ในการเลี้ยงจริง ๆ 2. วิทยากรมีเทคนิคการถ่ายทอดความรู้ที่น่าสนใจ ทำ ให้เข้าใจง่าย ให้คำแนะนำและตอบข้อซักถามได้ดี และเป็นกันเองกับผู้เข้าร่วมอบรม
เป็นโครงการที่ทำให้มี รายได้เพิ่มเติมจากการ ประกอบอาชีพหลัก หรือไม่	✓		เพราะเป็นโครงการที่ผู้เข้าร่วมอบรมสามารถนำความรู้ กลับไปปฏิบัติได้จริง ถือเป็นการลดรายจ่ายที่จะซื้อ ปุ๋ยเคมี และหากผลิตได้มากเกินปริมาณที่จะใช้ใน ครัวเรือนยังสามารถนำไปจำหน่ายเป็นปุ๋ยอินทรีย์ เพิ่ม รายได้ให้กับครอบครัวอีกด้วย
ท่านสามารถนำความรู้ที่ ได้รับไปสร้างประโยชน์ ให้แก่ชุมชนของท่านได้ อย่างไร	✓		1.สามารถนำไปเผยแพร่แก่บุคคลอื่นที่สนใจในชุมชน 2.สามารถนำไปทำเป็นกิจกรรมในศูนย์เรียนรู้ใน อบต. เพื่อกำจัดขยะอินทรีย์ในชุมชนได้

5. จัดทำศูนย์เรียนรู้ การควบคุมและลดมลพิษในการใช้ไล่เดือดินในการแปรรูปหอยขมอินทรีย์

โครงการวิจัยในครั้งนี้ได้ทำการประชุม อบรมให้ความรู้กับเกษตรกรกลุ่มเป้าหมายถึงการควบคุมและลดมลพิษที่เกิดจากขยะอินทรีย์ที่เป็นสิ่งเหลือใช้ทางการเกษตรและเศษอาหารจากครัวเรือนในชุมชนเป้าหมาย โดยมุ่งเน้นการทำความเข้าใจเกี่ยวกับพิษที่เกิดจากสารอินทรีย์ดังกล่าว และกระบวนการควบคุมกำจัดโดยการเลี้ยงไล่เดือเพื่อกำจัดขยะอินทรีย์ดังกล่าว เมื่อเกษตรกรกลุ่มเป้าหมายได้รับทราบและเรียนรู้กระบวนการกำจัดขยะอินทรีย์โดยใช้ไล่เดือในการเข้าย่อยสลายขยะอินทรีย์เหล่านั้น ผลพลอยได้ที่ได้รับคือมูลไล่เดือที่มีคุณค่าสูงและมีคุณประโยชน์ต่อการผลิตพืชผักอินทรีย์ ซึ่งเมื่อเกษตรกรได้เรียนรู้จากการลงมือปฏิบัติจริง และเห็นผลประโยชน์ที่ได้รับจึงเกิดกระบวนการที่ต้องการถ่ายทอดความรู้อย่างเป็นระบบให้กับกลุ่มเกษตรกรที่ไม่ได้เข้าร่วมโครงการและต้องการเผยแพร่สู่ชุมชนโดยรอบ จึงได้ประชุมเพื่อจัดทำศูนย์เรียนรู้โดยมีขั้นตอนต่างๆ ในการจัดทำถ่ายทอดการเรียนรู้อย่างเป็นระบบทั้งในด้านสื่อสิ่งพิมพ์การทำป้ายไวนิลแสดงกระบวนการกำจัดขยะอินทรีย์โดยใช้ไล่เดือ รวมถึงการแสดงวัสดุอุปกรณ์ในการเลี้ยงไล่เดือ เพื่อเป็นตัวอย่างให้สามารถนำไปปฏิบัติจริงได้

บทที่ 5

สรุปผล และข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผล

ผลจากกิจกรรมในโครงการถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตปุ๋ยมูลไส้เดือนคุณภาพสูงโดยการใช้ไส้เดือนแปรสภาพขยะอินทรีย์ในจังหวัดเพชรบูรณ์ พบว่าเกษตรกรในชุมชนสามารถใช้เทคโนโลยีการใช้ไส้เดือนแปรสภาพขยะอินทรีย์ในชุมชนได้ และยังเป็นการสร้างมูลค่าเพิ่มจากขยะอินทรีย์ โดยได้ผลผลิตเป็นปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง ซึ่งมีมูลค่าทางการตลาด เป็นการสร้างรายได้เพิ่มอีกทางหนึ่งให้กับชุมชน และปุ๋ยมูลไส้เดือนที่ได้ ยังสามารถนำไปใช้แทนปุ๋ยเคมีได้เป็นอย่างดี ซึ่งเป็นการลดต้นทุนในการทำการเกษตรของเกษตรกรในชุมชน ช่วยลดปัญหาการเกิดมลพิษ และช่วยรักษาระบบนิเวศของดินได้อีกด้วย

จากการถ่ายทอดเทคโนโลยีดังกล่าวทำให้เกิดกลุ่มผู้เลี้ยงไส้เดือนเพื่อผลิตปุ๋ยอินทรีย์ขึ้น ซึ่งระยะแรกจะนำร่องโดยผู้นำระดับชุมชน เมื่อเห็นผลเป็นรูปธรรมจึงมีสมาชิกในกลุ่มผู้เลี้ยงไส้เดือนขยายจำนวนมากขึ้น และสามารถเชื่อมโยงไปสู่การทำเกษตรกรรมปลอดภัยเคมีของเกษตรกร ชุมชนสามารถผลิตปุ๋ยมูลไส้เดือนเพื่อใช้ในการเกษตร เป็นการลดต้นทุนและสร้างรายได้ส่งผลดีต่อการลดปัญหาขยะทั้งในระดับครัวเรือนและชุมชน

5.2 ข้อเสนอแนะ

จากการดำเนินกิจกรรมในระดับชุมชนนั้น อุปสรรคและปัญหาที่เกิดขึ้นคือบุคลากรที่มีหน้าที่ดูแลรับผิดชอบการเลี้ยงไส้เดือน ซึ่งทางหน่วยงานยังขาดแคลนบุคลากรทำให้การดำเนินงานเป็นไปได้ค่อนข้างลำบากในระยะแรกของการดำเนินงาน แต่เมื่อเกษตรกรได้เรียนรู้ มีประสบการณ์และเห็นผลอย่างเป็นรูปธรรมแล้ว จึงได้รับความร่วมมือของการมีส่วนร่วมเป็นอย่างดี ในการวิจัยครั้งต่อไปควรมีการต่อยอดเกี่ยวกับคุณสมบัติของปุ๋ยมูลไส้เดือนที่ผลิตได้ในชุมชน และการประยุกต์ใช้ปุ๋ยมูลไส้เดือนกับพืชชนิดต่างๆ ที่มีการปลูกในชุมชน เพื่อให้เกิดเป็นองค์ความรู้ในชุมชนอย่างครบวงจร

บรรณานุกรม

ทรงพล ใต้ซารี. 2554. การนำขยะอินทรีย์มาผลิตเป็นสารบำบัดน้ำเสียและขจัดกลิ่นเหม็นโดยใช้สารเร่งพด.6. สำนักจัดการคุณภาพน้ำ. กรมควบคุมมลพิษ.

ธิตินันท์ ขวัญสด. 2546. การบำบัดและการทำปุ๋ยหมักมูลไก่โดยใช้ไส้เดือน *lumbricus rubellus* และ *eudrilus eugeniae*. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

ปุ๋ยมูลไส้เดือนตราเดือนรุ่ง. Available source: <http://www.flyfishing-thailand.com/tip.htm>, jan 16, 2012.

พันธิ์ มะลิสุวรรณ และ ผุสดี สายชนะพันธ์. 2546. การทำธุรกิจฟาร์มไส้เดือน. บริษัทสำนักพิมพ์ยูทิลิตี้ จำกัด กรุงเทพฯ.

เว็บไซต์กลุ่มผู้เลี้ยงไส้เดือนแห่งประเทศไทย: www.thaiworm.com.

เว็บไซต์เทศบาลเมืองทุ่งสง. 2545. การทำฟาร์มไส้เดือน. แหล่งที่มา: http://www.tungsong.com/Environment/Garbage_n/garbage_09.html

เว็บไซต์ศูนย์การเรียนรู้ปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงตามแนวพระราชดำริ ฯ และศูนย์สาธิตและส่งเสริม ศิลปอาชีพ ภาคเหนือ: <http://www.northernstudy.org/web56/?p=138>

อรอนงค์ อุทัยหงษ์ และ โชคชัย รักษ์สังข์. 2553. ไส้เดือนดินกับการจัดการขยะอินทรีย์ (Vermicompost : Organic Waste Management). รายงานประจำปี 2553. สำนักงานสิ่งแวดล้อมภาคที่ 6 (นนทบุรี). สำนักงานปลัดกระทรวงกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม.

อานัฐ ตันโช. 2552. **คู่มือการผลิตปุ๋ยหมักมูลไส้เดือนดินจากขยะอินทรีย์ในชุมชนขนาดย่อม**. Trio Advertising&Media Co., Ltd. เชียงใหม่.

All About Worm Castings and Their Use. Available source:

<http://mypeoplepc.com/members/arbra/trinity/id14.html>., jan 12, 2012.

Clemente, J. 1981. The Vermi – farms Venture. **Farming Today**, 7(8) , 50 – 58.

Mertus, J. 1993. Earthworms. www.mertus.org/gardening/worms/html.

February 24, 2001.

Rising Mist Organic Farm. **Organic Fertilizer Teabags**. Available source:

<http://www.wackyworldsof.com/worm-tea/>., jan 12, 2012.

Surendra, S. 2007. Vermicomposting potential of *Perionyx sansibaricus* (Perrier) in different waste materials. **Bioresource Technology**, 98 (6) , 1231-1237.

The Compost Heap. Available source:

<http://www.urbancomposting.com/Can%20FAQ.htm>.,jan 16, 2012.

Transform Plant Products. **Compost Tea**. Available source:

<http://www.ornerfarms.com/vermicompost.htm>., Dec 27, 2011.

Urban.Composting. Ltd. **A Can-of-Worms Frequently Asked Questions**. Available source: <http://www.urbancomposting.com/Can%20FAQ.htm>., jan 16, 2012

โครงการวิจัยย่อยที่ 3

การพัฒนาระบบการผลิตผักสวนครัวอินทรีย์ด้วยปุ๋ยมูลไส้เดือนคุณภาพสูง
ในจังหวัดเพชรบูรณ์

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

เกษตรอินทรีย์ (Organic farming) เป็นแนวทางและระบบเกษตรทางเลือกอีกระบบหนึ่งที่ใช้พื้นฐานของหลักการทางนิเวศวิทยา มาประยุกต์กับการเกษตรเพื่อแก้ปัญหาความเสื่อมโทรมของทรัพยากรธรรมชาติที่ถูกทำลายไปจากการปฏิวัติเขียว (Green Revolution) โดยมีจุดประสงค์หลักในการทำการเกษตรแบบยั่งยืน ให้ผลผลิตที่ปลอดภัยต่อผู้บริโภค ช่วยอนุรักษ์ฟื้นฟูสภาพแวดล้อม โดยใช้หลักการสร้างความหลากหลายทางชีวภาพก่อให้เกิดการผลิตที่เน้นการผสมผสานเกื้อกูลซึ่งกันและกัน โดยหมุนเวียนการใช้ทรัพยากรในไร่นาให้เกิดประโยชน์สูงสุด การพัฒนาเกษตรอินทรีย์ของไทยนับว่ายังอยู่ในระยะเริ่มต้น การผลิตจึงเป็นการผลิตแบบง่าย ๆ ไม่ได้ใช้เทคโนโลยีที่ซับซ้อนแต่เน้นการทำเกษตร โดยใช้ภูมิปัญญาชาวบ้าน ทำการผลิตสินค้าทางการเกษตรที่จำเป็นพื้นฐานในการบริโภค แนวคิดในการทำการเกษตรอินทรีย์เป็นการพัฒนาการเกษตรตามแนวทางการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ ประกอบกับเหตุผลทางเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม เพื่อพัฒนาระดับรายได้ให้กับเกษตรกรให้ราคาสินค้าเกษตรอินทรีย์ที่สูงกว่าสินค้าเกษตรทั่วไป และหยุดการใช้สารเคมีที่เป็นปัจจัยการผลิตทางการเกษตรที่มีราคาสูงและทำลายระบบนิเวศการเกษตร เป็นการช่วยลดต้นทุนการผลิตและลดการนำเข้าสารเคมีจากต่างประเทศ

ไส้เดือนดิน (Earthworm) นอกจากจะเพิ่มความร่วนซุยและความอุดมสมบูรณ์ของดินแล้ว มูลไส้เดือนดินสามารถใช้เป็นปุ๋ยอินทรีย์ที่มีส่วนประกอบของธาตุอาหารพืชสูง (ไนโตรเจน 1.50-2.30 เปอร์เซ็นต์) สามารถนำไปใช้ได้ทันที รวมถึงฟอสฟอรัส โพแทสเซียม แคลเซียม และแมกนีเซียม (Orozco et al., 1996) นอกจากนี้มีรายงานว่าปุ๋ยมูลไส้เดือนมีสารควบคุมการเจริญเติบโตในกลุ่มออกซิน (auxin) และกรดฮิวมิก (humic acid) ซึ่งสารเหล่านี้จะส่งผลต่อการออกทำให้การเจริญเติบโตและแข็งแรงเพิ่มมากขึ้น นอกจากนี้การใช้ปุ๋ยมูลไส้เดือนยังสามารถช่วยลดปริมาณเชื้อสาเหตุของโรคพืชบางชนิดได้อีกด้วย (Chaoui et al., 2002) ในปัจจุบันได้มีการนำปุ๋ยหมักมูลไส้เดือนไปใช้กับพืชหลายชนิดโดยเกษตรกรและนักวิชาการบางส่วนแต่ไม่ค่อยมีงานวิจัยที่ยืนยันประสิทธิภาพของการใช้ปุ๋ยมูลไส้เดือน วิธีการใช้และอัตราการใช้ ทำให้ขาดความรู้และแนวทางที่จะนำไปสู่การจัดการปุ๋ยหมักมูลไส้เดือนที่มีประสิทธิภาพในทางการเกษตรในประเทศไทย ปุ๋ยมูลไส้เดือนเป็นผลผลิตที่ได้จากการย่อยสลายอินทรีย์วัตถุต่างๆ โดยผ่านการย่อยสลายในลำไส้ของไส้เดือน มีลักษณะเม็ดละเอียด มีความร่วนซุยสูง เก็บน้ำได้ดี และมี

จุลินทรีย์ที่เป็นประโยชน์ต่อพืช จึงเหมาะสำหรับนำไปผสมกับดินหรือปรับสภาพดินในการปลูกพืชได้ดี (อานัฐ ตันโช, 2549) ซึ่งปัจจุบันมรโครงการผลิตปุ๋ยมูลไส้เดือนเพื่อเป็นธุรกิจการค้าและเพื่อใช้ในฟาร์มอย่างแพร่หลาย จากการศึกษาวิจัยการใช้ประโยชน์จากมูลไส้เดือน พบว่าสามารถใช้ผสมกับวัสดุปลูกในพริก มะเขือเทศ สตรอเบอร์รี่ และผักกาดกวางตุ้ง เป็นต้น (Norman et al., 2004; Johann, 2007; Donghong et al., 2010)

ด้วยเหตุที่มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ถือเป็นมหาวิทยาลัยท้องถิ่นเป็นชุมชนแห่งการเรียนรู้ที่จะนำความรู้ไปสู่การพัฒนาคน ครอบครัว สังคมประเทศไทย โดยเฉพาะด้านการเกษตร มหาวิทยาลัยฯ ได้มีความตระหนักอยู่เสมอว่าจะทำอย่างไรให้คนในจังหวัดให้คนในจังหวัดมีคุณภาพชีวิตอยู่อย่างดี เพียงพอ มีความสุขและภาคภูมิใจได้ ดังนั้นการนำแนวทางปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงจะสามารถทำให้คนในชุมชนอยู่ได้โดยพึ่งพาตนเองเท่าที่จะทำได้ การที่คนในชุมชนได้มีการเรียนรู้ตลอดชีวิตบนถิ่นที่เกิด ทำให้ท้องถิ่นเกิดความเจริญงอกงาม สามารถแก้ไขปัญหาของชุมชนด้วยความรู้

ทั้งนี้มหาวิทยาลัยฯ นอกจากจะมีหน้าที่ในการให้บริการวิชาการแก่ชุมชนแล้ว ยังให้การช่วยเหลือ ให้คำแนะนำแก่เกษตรกรในการเพิ่มศักยภาพการผลิตเน้นการลงพื้นที่พบปะทำความเข้าใจกับเกษตรกรแล้ว ยังมีบทบาทในการพัฒนาคุณภาพชีวิตของเกษตรกรซึ่งเป็นสิ่งสำคัญที่ต้องเร่งดำเนินการอย่างจริงจังและต่อเนื่อง โดยการช่วยเหลือดังกล่าวต้องประสานความร่วมมือกับหน่วยงานต่างๆ เช่น สำนักงานเกษตรจังหวัด สำนักงานพัฒนาที่ดินจังหวัด องค์การบริหารส่วนท้องถิ่นและโรงพยาบาลเพื่อร่วมกันพัฒนาคุณภาพชีวิตของเกษตรกรและยึดหลักการทำงานภายใต้ความรวดเร็ว ถูกต้อง ใช้เทคโนโลยีให้เป็นประโยชน์ต่อการปฏิบัติงาน ซึ่งการดำเนินงานของมหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์สามารถเป็นส่วนในการขับเคลื่อนให้เป็นรูปธรรมอย่างดี และเป็นกลไกสำคัญในการพัฒนาคุณภาพชีวิตของเกษตรกรให้อยู่ดีกินดี อาศัยการจัดกิจกรรมในที่ดินอย่างเป็นระบบ พร้อมทั้งส่งเสริมและสนับสนุนองค์ความรู้ทางวิชาการ ส่วนทางด้านการเกษตรเพื่อประชาชน ผลผลิตจะต้องมีคุณภาพทำให้ประชาชนได้บริโภคอาหารที่ปลอดภัย ราคายุติธรรม โดย คณะวิจัยมหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ต้องเข้าไปช่วยเหลือหาแนวทาง เพื่อให้การผลิตทางการเกษตรมีต้นทุนการผลิตต่ำ สร้างรายได้ ลดรายจ่าย ส่งเสริมให้เกษตรกรได้เรียนรู้การทำบัญชีการผลิตเพื่อแสดงรายรับสุทธิหลังหักรายจ่ายต่างๆ อาทิ การลดการใช้ปุ๋ยเคมีและแทนที่ด้วยการใช้ปุ๋ยชีวภาพ ซึ่งอาจจะทำให้ผลผลิตลดลงจำนวนหนึ่งแต่รายจ่ายจากการซื้อปุ๋ยเคมีจะลดลงอย่างมาก เมื่อหักลบกันแล้วจะทำให้มีรายได้เพิ่มสูงขึ้น โดยคัดเลือกพื้นที่ที่มีศักยภาพและมีฐานการผลิตเดิมในการปลูกพืช และสร้างให้เกิดโซนนิ่งของการผลิตพืชดังกล่าว โดยที่เกษตรกรสามารถ

พึ่งพาตนเอง ภายใต้หลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง ถือเป็นการสร้างมูลค่าให้เกิดในเขตพื้นที่ชุมชนท้องถิ่นอย่างเป็นรูปธรรม เป็นการสร้างภาคการเกษตรกรรมให้กลับมาก้าวหน้าอีกครั้ง

คณะวิจัยได้เล็งเห็นถึงความสำคัญในการศึกษาระบบการเกษตรอินทรีย์เพื่อใช้เป็นรูปแบบการผลิตผักสวนครัวอินทรีย์ที่มีคุณภาพและได้มาตรฐานเพื่อสร้างความสามารถในการแข่งขันตลาดให้มากขึ้น และเพื่อเป็นแนวทางในการใช้ปุ๋ยมูลไส้เดือนร่วมกับการจัดการดิน การปรับโครงสร้างของดินให้ร่วนซุยในระยะยาว คณะวิจัยจึงได้ทำการศึกษาเพื่อใช้เป็นข้อมูลสนับสนุน ส่งเสริมการทำเกษตรอินทรีย์ในจังหวัดเพชรบูรณ์ ที่จะเป็นผลดีในการเพิ่มรายได้ให้กับเกษตรกร และยังเป็นการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม และระบบนิเวศน์ให้มียั่งยืนต่อไป

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อทดสอบปุ๋ยมูลไส้เดือนต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของผัก ได้แก่ ผักชี มะเขือเปราะ ผักบุ้ง ถั่วฝักยาว ต้นหอม โหระพา พริกจินดา แตงกวา และคะน้าในสภาพโรงเรือน

1.3 ขอบเขตการวิจัย

ทดสอบปุ๋ยมูลไส้เดือนต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของผัก ได้แก่ ผักชี มะเขือเปราะ ผักบุ้ง ถั่วฝักยาว ต้นหอม โหระพา พริกจินดา แตงกวา และคะน้าในสภาพโรงเรือน คณะเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ และถ่ายทอดองค์ความรู้ให้แก่กลุ่มเกษตรกรผู้ผลิตพืชอินทรีย์ในจังหวัดเพชรบูรณ์ ตำบลป่าเลา อำเภอเมือง จังหวัดเพชรบูรณ์

1.4 นิยามศัพท์เฉพาะ

1. เกษตรอินทรีย์ หมายถึง การทำการเกษตรด้วยหลักธรรมชาติ บนพื้นที่การเกษตรที่ไม่มีสารพิษตกค้างและหลีกเลี่ยงจากการปนเปื้อนของสารเคมีทางดิน ทางน้ำ และทางอากาศเพื่อส่งเสริมความอุดมสมบูรณ์ของดิน ไม่ใช้สารเคมีสังเคราะห์หรือสิ่งที่ได้มาจากการตัดต่อพันธุกรรม

2. ปุ๋ยมูลไส้เดือน หมายถึง เศษซากอินทรีย์วัตถุต่างๆ ที่ไส้เดือนกินเข้าไปแล้วผ่านกระบวนการย่อยสลายอินทรีย์วัตถุนั้นภายในลำไส้ของไส้เดือน แล้วจึงขับถ่ายเป็นมูลออกมา ซึ่งมูลที่ได้จะมีลักษณะเป็นเม็ดสีดำ มีธาตุอาหารพืชอยู่ในรูปที่พืชสามารถนำไปใช้ในปริมาณที่สูง และมีจุลินทรีย์จำนวนมาก ซึ่งในกระบวนการผลิตปุ๋ยโดยใช้ไส้เดือนขยะอินทรีย์ที่ไส้เดือนกินเข้าไป และผ่านการย่อยสลายในลำไส้แล้วขับถ่ายออกมามูลไส้เดือนที่เรียกว่า ปุ๋ยหมักมูลไส้เดือน

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ผักชี

ชื่อวิทยาศาสตร์ : *Coriandrum sativum* L.

ชื่อสามัญ : Coriander

วงศ์ : Umbelliferae

ผักชี เป็นพืชผักที่ใช้ประโยชน์ได้ทุกส่วน ใบและก้านใช้รับประทานเป็นอาหารสด หรือหั่นใส่ต้มยำ แกงจืด น้ำซุป และส่วนต้นและรากใช้ต้มเป็นน้ำซุปหรือน้ำก๋วยเตี๋ยว เมล็ดนำมาเป็นส่วนประกอบเครื่องแกงให้มีกลิ่นหอมเพิ่มรสชาติให้ดีขึ้น

ลักษณะทั่วไป

ผักชีจัดเป็นพืชล้มลุกอายุประมาณ 40-60 วัน มีลำต้นตั้งตรงสูงประมาณ 8-15 นิ้ว มีสีเขียวหรือเขียวอมน้ำตาลภายในจะกรวงและมีกิ่งก้านที่เล็ก มีรากแก้วสั้นแต่รากฝอยจะมีมาก ใบมีสีเขียวสดขอบใบหยักแหลม กว้างประมาณ 1-2 เซนติเมตร ลักษณะการออกใบจะเรียงคล้ายขนนก แต่อยู่ในรูปทรงพัดซึ่งใบที่โคนต้นจะมีขนาดใหญ่กว่าที่ปลายต้น เพราะส่วนมากที่ปลายต้นใบจะเป็นเส้นฝอยสีเขียวสด ดอกออกเป็นช่อตรงส่วนยอดของต้น ดอกนั้นมีขนาดเล็กมีอยู่ 5 กลีบ สีขาวหรือชมพูอ่อนๆ ผลจะติดในฤดูหนาวลักษณะของผลเป็นรูปกลมโตประมาณ 3-5 มิลลิเมตร ตรงปลายผลจะแยกออกเป็น 2 แฉก ตาวผิวจะมีเส้นคลื่นอยู่ 10 เส้น ทุกส่วนของผักชีมีกลิ่นหอมเจริญเติบโตได้ดีกับดินทุกประเภท ชอบดินร่วนและระบายน้ำ อากาศได้ดี ปลูกได้ตลอดทั้งปี ช่วงฤดูที่เหมาะสม คือ ฤดูหนาว พันธุ์ที่ปลูกคือ พันธุ์สายสมร พันธุ์พื้นเมือง พันธุ์สิงคโปร์

ประโยชน์ของผักชี

ช่วยบำรุงและรักษาสายตา ผลและใบช่วยให้เจริญอาหารมากยิ่งขึ้น ด้วยการใช้ผลหั่นนำมาบดเป็นผงรับประทานหรือนำมาต้มกับน้ำดื่ม ใบช่วยบำรุงธาตุในร่างกาย แก้อาการกระหายน้ำ ลดระดับน้ำตาลในเลือด ช่วยกระตุ้นการทำงานของเลือดพลาสมาและกล้ามเนื้อ ลดความเสี่ยงของการเกิดโรคมะเร็ง แก้อาการหวัดแก้ไข้ ช่วยแก้อาการสะอึก คลื่นไส้อาเจียน แก้อาการวิงเวียนศีรษะ อาหารเป็นพิษ มีสรรพคุณช่วยขับลมในกระเพาะ แก้อาการท้องอืด ขับลมพิษ แก้อาการปวดท้อง ช่วยต่อต้านเชื้อรา เชื้อแบคทีเรีย และเชื้อของแมลง ช่วยลดอาการปวดบวมตามข้อ ใบนำมารับประทานเป็นผักแนม รับประทานกับอาหารอื่นๆ หรือนำมาใช้ปรับแต่งหน้าอาหาร ช่วยถนอมอาหาร ทั้งต้นช่วยละลายเสมหะด้วยการใช้ต้นสดประมาณ 60 กรัมนำไปต้มกับน้ำดื่ม

หรือจะคั้นเอาเฉพาะน้ำมาดื่มแก้อาการก็ได้ ช่วยรักษาโรคริดสีดวงทวาร มีเลือดออกด้วยการใช้ผลสดนำมาบดให้แตกผสมกับเหล้าต้มวันละ 5 ครั้ง หรือจะใช้ต้นสดประมาณ 120 กรัม นำมาใส่หม้อ 2 แก้วผสมน้ำตาลดื่ม รากใช้เป็นน้ำกระสายยา ช่วยกระทุ้งพิษไข้หัว ไข้ฝีดาษ ไข้คุดทะราด ใช้รักษาเหือดหิด อีสุกอีใส ต้นสดช่วยแก้เด็กเป็นผื่นแดง ไฟลามทุ่ง ด้วยการใช้ต้นสด นำมาหั่นเป็นฝอย ๆ ใส่ลงไปในเหล้าแล้วต้มให้เดือด นำมาใช้ทา ช่วยให้ผื่นหัดออกเร็วขึ้น โดยใช้ต้นสดนำมาหั่นเป็นฝอย ๆ ใส่ลงไปในเหล้า ต้มให้เดือด นำมาใช้ทา ผลใช้แก้อาการปวดฟัน เจ็บปากด้วยการใช้ผลนำมาต้มน้ำแล้วนำมาอมบ้วนปากบ่อย ๆ ช่วยบำรุงกระเพาะอาหาร ด้วยการใช้ผลแห้งนำมาบดเป็นผงรับประทานหรือนำมาต้มกับน้ำดื่ม ผลแก้ไข้เป็นเครื่องเทศ มีกลิ่นหอม เมื่อใช้ผสมกับตัวยาอื่น จะช่วยกระตุ้นต่อมในกระเพาะอาหารและลำไส้ เพิ่มน้ำดีให้มากขึ้น ช่วยรักษาอาการปวดท้อง ช่วยแก้อาการบิด ถ่ายเป็นเลือด ด้วยการใช้ผลประมาณ 1 ถ้วยชา นำมาตำผสมกับน้ำตาลทรายแล้วนำมาผสมน้ำดื่ม ช่วยดับกลิ่นเนื้อและกลิ่นคาวต่าง ๆ

วิธีการปลูก

ปลูกด้วยวิธีหว่านเมล็ด นำเมล็ดที่เตรียมไว้ไปแช่น้ำ 1 คืน หว่านให้ทั่วแปลงปลูก กลบด้วยดินปลูกบางๆ คลุมด้วยฟางข้าวหรือหญ้าแห้งเพื่อป้องกันต้นอ่อนที่งอกจากเมล็ดถูกแสงแดดมากเกินไปหรือรักษาความชื้นของผิวดิน อัตราการใช้เมล็ดขึ้นอยู่กับความสมบูรณ์ของดิน ขนาดของพื้นที่ฤดูกาล และเปอร์เซ็นต์การงอกของเมล็ด

การเลือกเมล็ดพันธุ์ผักชี เมล็ดพันธุ์ผักชีที่นิยมปลูกกันเนื่องจากปลูกง่ายหาซื้อได้ง่ายตามท้องตลาดทั่วไปและเจริญงอกงามดี ได้แก่พันธุ์ เมล็ดผักชีพันธุ์สิงคโปร์และเมล็ดผักชีไต้หวัน

การเตรียมดินเพื่อปลูกผักชี การปลูกผักชีสามารถปลูกได้ทั้งในกระถางและปลูกในแปลงดิน การปลูกในกระถางเหมาะสำหรับท่านที่ต้องการปลูกรับประทานเอง และการปลูกในแปลงดินเป็นการปลูกเพื่อจำหน่าย สำหรับท่านที่ต้องการปลูกในแปลงดินควรขุดดินหรือพรวนดินขึ้นมาตากแดดไว้ก่อนสัก 5-7 วัน แล้วทำการพรวนดินซ้ำอีกทีหนึ่งเพื่อให้ดินมีความร่วนและทำการผสมปุ๋ยคอกหรือปุ๋ยสดคลุกเคล้ากับแปลงดิน เมื่อได้เมล็ดพันธุ์ผักชีมาแล้วให้ทำการบดเมล็ดผักชีให้แตกออกเป็น 2 ส่วนก่อน (สำคัญมาก) แล้วจึงนำไปแช่น้ำ 1-3 วัน (แนะนำ การแช่น้ำควรนำผ้ามาห่อไว้ แล้วหาอะไรกดทับให้มิดจมน้ำไปเลย) การบดเมล็ดผักชีจะทำให้ผักชีเจริญเติบโตง่ายและเร็วขึ้น ที่สำคัญเมล็ดพันธุ์ผักชีที่จะนำมาปลูกควรเป็นเมล็ดพันธุ์ผักชีที่ใหม่เพราะเมล็ดพันธุ์ผักชีเก่าที่เป็นราปลูกยังไงก็ไม่ขึ้น เมื่อแช่เมล็ดพันธุ์ผักชีแล้วนำไปผึ่งลมเมื่อเมล็ดพันธุ์ผักชีเริ่มออกก็นำไปหว่าน ก่อนการนำเมล็ดพันธุ์ผักชีไปหว่านควรรดน้ำให้ชุ่มแปลงดิน แล้วจึงนำเมล็ดพันธุ์ผักชีไปหว่าน และคลุมด้วยฟางข้าวบางๆ เพื่อป้องกันต้นอ่อนจากแสงแดดและรักษาความชุ่มชื้นของแปลงดิน

การปฏิบัติดูแลรักษา

1. การให้น้ำ ผักชีเป็นพืชที่ต้องการน้ำมากเหมือนกับผักอื่นๆ แต่ไม่ชอบน้ำขัง ดังนั้น การให้น้ำควรให้อย่างสม่ำเสมอ วันละ 2 ครั้ง เช้า-เย็น อย่างมากเกินไปจนน้ำท่วมขังจะทำให้ผักชีเน่าง่าย ส่วนการกำจัดวัชพืชควรกำจัดอย่างทันที โดยใช้มือถอนได้เลย เพราะวัชพืชจะเป็นตัวแย่งน้ำจากผักชีทำให้ผักไปไม่เจริญเติบโต

2. การให้ปุ๋ย ระยะแรกใส่ปุ๋ยแอมโมเนียมซัลเฟต 21-0-0 อัตรา 15-20 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร ฉีดพ่น หรือรดให้ทั้งแปลง ครั้งที่ 2 เมื่ออายุ 20-25 วัน ผักชีเจริญแตกใบใหม่ให้ใส่ปุ๋ยใส่ปุ๋ยสูตร 25-7-7 อัตรา 15-20 กิโลกรัมต่อไร่ การใส่ปุ๋ยให้ผักชีหลังจากแตกใบแล้วแนะนำให้ใส่ปุ๋ยหมัก

โรคและแมลงที่สำคัญ

โรคที่อาจพบในผักชี ได้แก่ โรคเน่าที่ใบและโคนต้น ซึ่งป้องกันกำจัดได้โดยการฉีดพ่นสารแมนโคเซป เช่น ไดเทนเอ็ม 45 ในอัตราตามคำแนะนำที่ฉลาก และโรคใบไหม้ป้องกันกำจัดโดยการฉีดพ่นสารมาเน็บ เช่น ไดเทนเอ็ม 22 แมนเซพดี แคปเทน เช่น ออร์โธไซด์ ในอัตราตามคำแนะนำที่ฉลาก ผักชีมักไม่ค่อยมีแมลงรบกวน แต่ในบางครั้งอาจพบเพลี้ยเข้าทำลาย สามารถป้องกันกำจัดโดยใช้คาร์บาริล เช่น เซฟวิน คาร์โบซัลแฟน พอสซ์ อัตราตามคำแนะนำที่ฉลากผสมน้ำฉีดให้ทั่วหากจำเป็น

การเก็บเกี่ยวผลผลิต

ผักชีจะเริ่มเก็บเกี่ยวได้เมื่ออายุ 30-45 วัน วิธีการเก็บเกี่ยวควรรดน้ำให้ทั้งแปลงก่อน แล้วใช้มือจับที่โคนต้นถอนทั้งต้นและรากนำไปล้างเอาดินออก ตัดแต่งใบที่เหลืองหรือเสียทิ้ง มัดให้เรียบร้อยมัดมรรจน่ายหรือนำไปประกอบอาหาร

มะเขือเปราะ

ชื่อวิทยาศาสตร์ : *Serepentinum aculeatissimum* Jacq.

ชื่อสามัญ : Bringal

ชื่อวงศ์ : Solanaceae

มะเขือเปราะ เป็นพืชผักที่รับประทานผลสดหรือใช้ประกอบอาหารได้หลายประเภท เช่น ผัดเผ็ด แกงเผ็ด ลวกจิ้มกับน้ำพริก เป็นพืชที่เจริญเติบโตเร็วให้ผลผลิตตลอดทั้งปี

ลักษณะทั่วไป

มะเขือเปราะ เป็นไม้ต้นทรงพุ่มสูง 4-10 เมตร กิ่งก้านเปราะมีขนรูปดาวปกคลุม ใบเดี่ยวเรียงสลับรูปไข่กว้าง 16-22 เซนติเมตร ยาวถึง 30 เซนติเมตร ขอบใบเว้าลึกเป็นพูปลายใบแหลม โคนใบทู่ไม่สมมาตรผิวใบมีขนสากทั้งสองด้านเส้นกลางใบและก้านใบมีหนามห่าง ดอกมีสีม่วง

แล้วจางเป็นสีขาวออกเป็นข้อสั้นจากกิ่งใกล้ปลายยอด ยาว 7-10 เซนติเมตร ดอกบานเต็มทีกว้าง 5-7 เซนติเมตร กลีบรองดอกโคนเชื่อมกันปลายเว้าลึกเป็น 5 แฉกกลีบดอกเชื่อมกันคล้ายรูปปากแตรปลายกลีบเว้าเป็น 5 แฉก ขอบกลีบย่น เกสรตัวผู้ 5 อัน อับเรณูสีเหลืองยาวประมาณ 1.5 เซนติเมตร รังไข่กลม ผลรูปทรงกลมสีเขียวขนาด 4-6 เซนติเมตร ติดกับกลีบรองดอกผลสุกสีน้ำตาลมีเมล็ดขนาดเล็กจำนวนมาก เป็นพืชผักที่มีอายุหลายปีปลูกได้ทุกภาคส่วนของประเทศไทย ชอบดินร่วนซุย มีความอุดมสมบูรณ์ ระบายน้ำอากาศได้ดี ระดับ pH ที่เหมาะสม 5.5-6.8 ชอบแสงแดด พันธุ์ที่ปลูก พันธุ์ พจ. 1 พันธุ์ พจ. 03 และพันธุ์ พจ. 05

ประโยชน์ของมะเขือเปราะ

รูปทรงสวยงาม นิยมปลูกเป็นไม้ประดับทั่วไป มะเขือเปราะช่วยลดระดับโคเลสเตอรอลในเลือดฆ่าเชื้อแบคทีเรีย การแพทย์อายุรเวทของอินเดียใช้รากมะเขือเปราะรักษาอาการไอ หอบหืด อาการหลอดลมอักเสบ ขับปัสสาวะ และขับลม ผลใช้ขับพยาธิ ลดไข้ ลดอักเสบ ช่วยการขับถ่าย ช่วยย่อยอาหาร และกระตุ้นทางเพศ ประชากรในแคว้นโอริสสาของประเทศไทยใช้น้ำต้มผลมะเขือเปราะรักษาโรคเบาหวานงานวิจัยนานาชาติระหว่างปี พ.ศ. 2510-2538 พบว่า ผลมะเขือเปราะมีฤทธิ์ลดการบีบตัวกล้ามเนื้อเรียบ ต้านมะเร็ง บำรุงหัวใจ และลดความดันเลือด ผลมะเขือเปราะมีไกลโคไซด์คาลอยด์โซลามาร์จีน โซลาซิโน และอัลคาลอยด์โซลาซิโนที่ปราศจากโมเลกุลน้ำตาล การทดสอบฤทธิ์ต้านเซลล์มะเร็งของสารเหล่านี้ พบว่า ทุกตัวมีฤทธิ์ต้านการเจริญของเซลล์มะเร็งตับและลำไส้ใหญ่พบว่าฤทธิ์ของไกลโคไซด์คาลอยด์สูงกว่าโมเลกุลไร้น้ำตาล ราก ต้น และผลแก่มีสารอัลคาลอยด์เหล่านี้ต่ำแต่ผลเขียวเหมือนที่คนไทยกินมีสารที่มีประโยชน์เหล่านี้ในปริมาณสูงกว่าส่วนอื่นของพืชดังกล่าว สารโซลาซิโนใช้เป็นสารตั้งต้นในการสังเคราะห์สเตียรอยด์ คอร์ติโซนและฮอร์โมนเพศได้ผลตกแห้งบดเป็นผงผสมน้ำผึ้งใช้ปรูดยาแก้โงงานวิจัยที่แคว้นโอริสสา ประเทศอินเดียใช้สารสกัดน้ำของผลมะเขือเปราะลดปริมาณน้ำตาลในเลือดของหนูเบาหวานอะล็อกซาน พบว่า ได้ผลลดน้ำตาลในเลือดดีเท่ากับการใช้ยาไกลเบนคลาไมด์ (glibenclamide) การทดสอบเพิ่มเติมพบว่า สารสกัดดังกล่าวออกฤทธิ์คล้ายอินซูลิน โดยช่วยเสริมการใช้งาน อย่างมีประสิทธิภาพ และมีผลเชิงบวกต่อการทำงานของตับอ่อนสารสกัดน้ำของผลมะเขือเปราะไม่มีพิษต่อสัตว์ทดลอง

วิธีการปลูก

1. วิธีการหยอดเมล็ด หลังจากเตรียมแปลงปลูกแล้วให้น้ำเมล็ดไปแช่น้ำอุ่นที่อุณหภูมิ 55 องศาเซลเซียส น้ำร้อน 1 ส่วน : น้ำเย็น 1 ส่วน ทิ้งไว้ประมาณ 10-12 ชั่วโมง แล้วนำเมล็ดไปหยอดลงหลุมปลูก 1-2 เมล็ด กลบด้วยดินปลูกให้ระยะระหว่างระหว่างต้น 70-80 เซนติเมตร ระหว่างแถว 90-100 เซนติเมตร รดน้ำให้ชุ่ม

2. วิธีการปลูกลงในภาชนะ เป็นการจำกัดพื้นที่ปลูก ควรมีความอุดมสมบูรณ์ คือ ดินร่วน 2 ส่วน ปุ๋ยคอกหรือปุ๋ยหมัก 1 ส่วน นำเมล็ดที่เตรียมไว้ไปหยอดลงในภาชนะ 1-2 เมล็ด รดน้ำให้ชุ่ม

การเพาะกลั่มะเขือเปราะ

1. ให้เตรียมดินละเอียดพร้อมปุ๋ยคอกหรือปุ๋ยหมักในอัตรา 2:1 และใส่ดินผสมดังกล่าวลงในถาดพลาสติกเพาะกล้า

2. ใช้เศษไม้เล็กๆ ขนาดเท่าไม้จิ้มผลไม้กดลงไปบนดินที่บรรจุอยู่ในถาดพลาสติกเพาะกล้า ขนาดความลึก 0.5 เซนติเมตร

3. นำเมล็ดมะเขือเปราะหยอดลงในหลุมปลูก หลุมละ 1-2 เมล็ด

4. กลบดินผิวหน้าเมล็ดไปจากถาดพลาสติกเพาะกล้าโดยใช้ปูนขาวโรยเป็นเส้นล้อมถาดเพาะไว้

5. หลังเพาะนาน 7-10 วัน มะเขือเปราะเริ่มออกหมั่นรดน้ำต้นกล้ามะเขือเปราะทุกวันๆ ละ 1-2 ครั้ง ในช่วงเช้าและเย็นจนกระทั่งต้นกล้ามะเขือเปราะมีอายุ 25-30 วัน จึงย้ายกลั่มะเขือเปราะลงปลูกในกระถางหรือในแปลงปลูก

การเตรียมแปลงหรือในกระถาง

1. ถ้าปลูกในแปลงควรเตรียมดินปลูกโดยใช้จอบขุดย่อยดินหน้าดินลึก 15-20 เซนติเมตร และย่อยดินให้ละเอียดใส่ปุ๋ยคอกหรือใส่ปุ๋ยหมักหว่านและคลุกเคล้าให้เข้ากับดินในแปลง

2. ในกรณีปลูกในกระถาง ให้ผสมดินปลูกในกระถางโดยใช้ดินร่วนละเอียดผสมกับปุ๋ยคอกหรือปุ๋ยหมักในอัตรา 2:1

การปฏิบัติดูแลรักษา

1. การให้น้ำ ควรให้อย่างสม่ำเสมอตั้งแต่การเพาะเมล็ด คือ 2 ครั้ง เข้า-เย็น เมื่อต้นกล้าเจริญเติบโตและตั้งตัวดีแล้วควรให้วันละ 1 ครั้ง ก็เพียงพอ

2. การให้ปุ๋ย ช่วงอายุ 7-10 วัน ให้ปุ๋ยสูตร 15-15-15 อัตราต้นละ 1/4 ช้อนชา โรยรอบโคนต้นให้ห่างประมาณ 2-3 เซนติเมตร และรดน้ำ ช่วงอายุ 10 วันขึ้นไป ให้ปุ๋ยสูตร 15-15-15 อัตราต้นละ 1/4 ช้อนชา โรยรอบโคนต้น ทุกๆ 10 วัน

ช่วงแรกควรให้น้ำสม่ำเสมอและเพียงพอ ไม่ระวังไม่ให้แฉะเกินไปควรใส่ปุ๋ยสูตร 13-13-21 อัตรา 50-100 กิโลกรัม/ไร่ เป็นปุ๋ยรองพื้นตอนปลูก และหลังย้ายกล้า 30 วันควรใส่ปุ๋ยยูเรีย เพื่อช่วยเร่งการเจริญของต้นกล้าระยะแรกควรพรวนดินกำจัดวัชพืชในระยะที่ต้นยังเล็กเพื่อช่วยให้ถ่ายเทอากาศและน้ำได้ดีต้นจะแข็งแรง

โรคและแมลงที่สำคัญ

1. โรคต้นและใบแห้งไหม้ สาเหตุของโรคเกิดจากเชื้อรา *Phomopsis vexans* ลักษณะอาการ ต้นกล้าหรือต้นอ่อนเกิดแผลสีน้ำตาลหรือดำที่บริเวณลำต้น ทำให้ต้นล้ม ใบเหี่ยว และแห้งตาย ต้นโตเกิดแผลที่โคนต้นลักษณะเน่าแห้งมีสีน้ำตาลหรือเทาทำให้ลำต้นสับหรือคอดลง บางครั้งเกิดอาการเปลือกแตกลอกลักษณะเป็นสะเก็ดหากแผลเกิดรอบต้นจะทำให้ต้นและใบเหี่ยวแห้งทั้งต้น และอาจพบจุดสีดำเล็กๆ บริเวณแผลใบเป็นแผลกลมสีน้ำตาลอ่อนหรือเทา ตรงกลางขีดจางเล็กน้อยแผลที่เก่าจะมีจุดสีดำบริเวณแผลในที่สุดใบจะเหลืองและแห้งตาย ผลเกิดแผลเน่าซ้ำซ้ำติดต่อกันจากพื้นผิวปกติแผลอาจขยายใหญ่จนเต็มลูกถ้าเป็นมากและสภาพแวดล้อมเหมาะสมจะมีสีดำเกิดบริเวณแผลอาการจะเริ่มเป็นตั้งแต่เป็นดอกและลูกตามมาที่ก้านดอกและผลเล็กๆ ทำให้ผลเน่าแห้งดำทั้งผลค้างอยู่บนต้นสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมปลิวไปตามลมน้ำที่กระเซ็น แมลง มนุษย์ เครื่องมือทางการเกษตรต่างๆ และสามารถอยู่ข้ามฤดูได้ตามเศษซากพืช การป้องกันและกำจัดเลือกซื้อเมล็ดพันธุ์ที่รับรองการปราศจากเชื้อโรคหรือเก็บเมล็ดพันธุ์จากผลหรือต้นที่มั่นใจว่าไม่เป็นโรคมามาก่อนถ้าไม่มั่นใจให้แช่น้ำอุ่น 49-50 องศาเซลเซียส นาน 30 นาที และนำมาจุ่มในสารละลายยูนี (CuSO₄) ก่อนปลูก เมื่อต้นกล้าออกและพบว่ามีความผิดปกติแสดงอาการของโรคให้รีบฉีดพ่นด้วยสารเคมีป้องกันกำจัดเชื้อราไตรแอมหรือแคปแทน อัตรา 50-60 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร ทุกๆ 5-7 วัน และหลังจากย้ายแล้วหากเกิดการระบาดของแมลงปลวกให้ใช้สารเคมีมาเนบ หรือ แมนเซท ดี ฉีดพ่นทุกๆ 5-7 วัน จนกว่าจะพ้นระยะการระบาดของแมลงปลวกมะเขือเปราะซ้ำที่เดิมที่มีประวัติการเป็นโรคอย่างน้อย 3 ปี และในระยะนี้ให้ปลูกพืชอื่นหมุนเวียน เก็บทำลายซากพืชที่เป็นโรคและต้นมะเขือเปราะที่งอกหลังเก็บเกี่ยวออกให้หมด

2. โรคแอนแทรคโนส หรือโรคผลเน่าหรือโรคกิ่งแห้งตาย สาเหตุของโรคเกิดจากเชื้อรา *Colletotrichum melongenae* ลักษณะอาการลูกมะเขือเปราะที่โตเต็มที่หรือปล่อยให้สุกจะเกิดอาการแผลค่อนข้างกลมสีน้ำตาลขอบเป็นแฉ่งลงไปเนื้อ ผลที่เกิดอาจเป็นเพียงจุดเล็กๆ หรือโตถึงครึ่งนิ้วและถ้าเป็นมากจนแผลที่เกิดขึ้นมาต่อเชื่อมกันแผลก็อาจใหญ่กว่านั้นเมื่ออากาศชื้นจะพบว่ามีผงสปอร์ของเชื้อราเป็นสีชมพูเห็นได้ชัดเจน ลูกมะเขือเปราะที่ถูกทำลายรุนแรงจะหลุดร่วงลงดิน เหลือส่วนที่เป็นก้านติดอยู่กับต้น ต่อมาอาจมีพวกเชื้อเน่าและเข้าทำลายต่อทำให้เน่าทั้งลูกหรือไม่กี่เน่าแห้งเป็นสีน้ำตาลออกจากบนผลแล้วเชื้ออาจเข้าทำลายใบมะเขือเปราะ ทำให้เกิดอาการแผลจุดสีเหลืองหรือสีน้ำตาลขึ้นแต่แผลที่ใบส่วนใหญ่จะไม่กระทบต่อการเจริญเติบโตของต้นและผลผลิตส่วนลำต้นเป็นแผลสีน้ำตาลยาวตามความยาวของลำต้น ต้นเหี่ยวเฉาและแห้งตาย กิ่งแห้งตาย สภาพที่เหมาะสมต่อการเกิดโรคความชื้นในอากาศสูง เช่น หลังฝนตก หรือคืนที่มีน้ำค้าง

ลงจัดและต้นมะเขือเปราะมีความอ่อนแอและไม่แข็งแรงการแพร่ระบาดปลิวไปตามลม น้ำที่กระเซ็น มนุษย์ สัตว์ เครื่องมือทางการเกษตร และเมล็ดพันธุ์ การอยู่ข้ามฤดู เชื้อราจะอยู่ตามเศษซากพืชหรือผลมะเขือเปราะที่หล่นตามดินหรือที่หลงเหลืออยู่บนต้น การป้องกันกำจัดเลือกซื้อเมล็ดพันธุ์ที่มีการรับรองว่าไม่มีเชื้อราหากไม่แน่ใจให้แช่น้ำอุ่น 49-50 องศาเซลเซียส เป็นเวลานาน 30 นาที แล้วจุ่มในสารละลายของจุนสี (CuSO_4) ก่อนปลูก เมื่อต้นกล้างอก และพบต้นที่เป็นโรคฉีดพ่นด้วยสารเคมีโรแรม หรือแคปแทน อัตรา 50-60 กรัม ต่อน้ำ 20 ลิตร ทุกๆ 5-7 วัน และหลังย้ายต้นกล้าลงแปลงปลูกใหญ่แล้ว หากพบว่ามีการระบาดของโรคให้ฉีดพ่นด้วยมาเนบ หรือแมนเซพตี ทุก 5-7 วัน จนกว่าจะพ้นระยะการระบาด หลีกเลี่ยงการปลูกมะเขือเปราะซ้ำลงในแปลงหรือดินปลูกที่เคยมีโรคระบาดอย่างน้อย 3 ปี โดยนำพืชชนิดอื่นมาปลูกหมุนเวียน เก็บทำลายซากพืชที่เป็นโรค และต้นมะเขือเปราะทิ้งอกหลังจากเก็บเกี่ยวแล้วให้หมด

3. โรคโคนเน่าหรือโรคเหี่ยวตาย สาเหตุของโรคเกิดจากเชื้อรา *Sclerotium rolfsii* ลักษณะอาการต้นแสดงอาการเหี่ยวเฉาเหมือนอาการขาดน้ำที่โคนต้นบริเวณใต้ผิวดินลงไปเล็กน้อยพบแผลแห้งตายที่ส่วนต้น และเปลือกจนวนรอบต้น ส่วนที่โคนต้นเหนือระดับดินจะมีเส้นใยของเชื้อราเป็นเส้นใยลักษณะหยากๆ สีขาวบางครั้งอาจพบเส้นใยรัดพันกันแน่นเป็นเม็ดกลมสีขาวไปจนถึงน้ำตาลอ่อน และน้ำตาลแก่ขนาดเท่าเมล็ดผักกาดติดอยู่ประปรายทั่วบริเวณโคนต้นสภาพแวดล้อมที่เหมาะสม อุณหภูมิ และความชื้นสูง การแพร่ระบาดสามารถมีชีวิตรอดได้ในเศษซากพืชที่เป็นโรค ติดไปกับดิน น้ำ เครื่องมือทางการเกษตร และอยู่ข้ามฤดูในรูปของเม็ดผักกาดส่วนที่เส้นใยพักรัดกันแน่นเมื่อสภาพแวดล้อมเหมาะสมจะออกเป็นเส้นใยเข้าทำลายพืชต่อไป การป้องกันกำจัดรักษาความสะอาดแปลงปลูกโดยการเก็บเศษซากพืชที่ค้างอยู่ในแปลงออกให้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้ ปรับปรุงดินด้วยปุ๋ยคอก และปุ๋ยขาว เมื่อพบต้นที่เป็นโรคควรถอนทิ้ง และถ้าทำได้ให้เผาทำลาย แปลงที่เป็นโรค ควรปลูกพืชตระกูลพริก และมะเขือเปราะอย่างน้อย 4 ปี ควรเลือกพื้นที่สำหรับทำแปลงเพาะกล้าให้แน่ใจว่าไม่มีโรคนี้ระบาดมาก่อน ถ้าพบโรคระบาดใช้สารเคมีป้องกันและกำจัดโรคพืช เช่น ฟิซีเอ็น บี ไวตาแว็กซ์ เอทรีไดอาโซล ฟิซี เอ็น บี ผสมเอทรีไดอาโซล จะสามารถลดการระบาดของโรคได้ แต่ค่าใช้จ่ายค่อนข้างสูง

4. โรคผลเน่าดำ สาเหตุของโรค เกิดจากเชื้อรา *Phytophthora* sp. และ *Pythium* sp. ลักษณะอาการผลเน่าเป็นสีน้ำตาลเข้มโดยเริ่มเป็นบริเวณเล็กๆ แล้วลุกลามขยายออกไปอย่างรวดเร็วจนทำให้ผลเน่าดำเกือบทั้งผล ผลที่เน่ามักหลุดร่วงจากต้น สภาพแวดล้อมที่เหมาะสม ดินเป็นกรด อุณหภูมิ และความชื้นสูง การแพร่ระบาดเชื้อสาเหตุสามารถเจริญเติบโตได้ดีในดิน และเศษซากพืช การป้องกันและกำจัดเก็บขึ้นส่วนของพืชที่เป็นโรคออกจากแปลง และทำลายโดยการ

เผาไฟ เพื่อไม่ให้เป็นแหล่งสะสมของเชื้อสาเหตุ ฉีดพ่นสารป้องกันและกำจัดเชื้อราประเภทแมนโคเซบเป็นครั้งคราวอย่างทั่วถึงในทรงพุ่มจะสามารถลดโอกาสการเกิดโรคเป็นอย่างมาก ลดความชื้นในทรงพุ่ม โดยการปลูกให้ห่างขึ้นหรือตัดแต่งทรงพุ่มให้โปร่ง

5. โรคเหี่ยวหรือโรคใบด่างลาย สาเหตุของโรคเกิดจากเชื้อไวรัส ลักษณะอาการใบและผลมะเขือเปราะแสดงอาการเหี่ยวต่างลาย ต้นชะงักการเจริญเติบโต การแพร่ระบาดโดยการสัมผัสส่วนที่เป็นโรค และมีแมลงห้ำหาวเป็นพาหะนำโรค การป้องกันกำจัดเมื่อพบต้นที่เป็นโรคให้ทำลายโดยการถอนและนำไปเผาทำลาย เลือกใช้เมล็ดพันธุ์จากแหล่งที่ไม่มีการระบาดของโรคหรือซื้อจากห้างร้านที่มีการรับรองและเชื่อถือได้ ทำความสะอาดเครื่องมือทางการเกษตรก่อนและหลังการปลูกหรือการปฏิบัติการใดๆ ในแปลงถ้าปลูกใกล้แหล่งที่มีการระบาดของโรคต้องฉีดพ่นสารเคมีควบคุมแมลงพวก

การเก็บเกี่ยวผลผลิต

อายุการเก็บเกี่ยวประมาณ 60-85 วัน หรือหลังดอกบาน 7-10 วัน วิธีการควรเลือกผลที่มีขนาดพอเหมาะไม่อ่อนหรือแก่เกินไป โดยใช้นิ้วมือปลิดออกทั้งขั้วผลจะเก็บได้ทุกวันหรือวันเว้นวัน ตลอด 2 เดือน หลังจากนั้นก็ควรตัดแต่งกิ่ง หรือลำต้นที่ไม่ให้ผลเพื่อบังคับให้กิ่งใหม่เจริญมาแทนให้ผลผลิตรุ่นใหม่ออกไปและทำเหมือนเดิมทุกๆ 2-3 เดือน

การเก็บเมล็ดพันธุ์เพื่อทำพันธุ์ต่อไป

ช่วงอายุประมาณ 95-100 วัน ดอกจะเริ่มทยอยบาน ซึ่งจะบานไม่พร้อมกัน ผลก็จะเริ่มแก่ ซึ่งอายุจะอยู่ที่ 180 วัน ต้องทยอยเก็บผลที่เป็นสีเหลืองทั้งผล จากนั้นนำมาทิ้งไว้ในร่มประมาณ 2-3 วัน แล้วนวดผลเพื่อให้เมล็ดหลุดออกจากเนื้อผล แล้วผ่าเอาเมล็ดออก จากนั้นล้างทำความสะอาดเมล็ด เมล็ดที่จมจะเป็นเมล็ดที่ดี ส่วนเมล็ดที่ลอยเป็นเมล็ดที่ไม่ดีให้เททิ้งไป จากนั้นใช้ตะแกรงล้างน้ำผ่านอีกครั้ง ทิ้งไว้ให้หมาดก่อนแล้วค่อยนำมาตากแดดในการตากควรใช้ผ้ารองเมล็ดตากก่อนตากประมาณ 3-4 แดด แล้วเช็คความสะอาดอีกรอบแล้วค่อยเก็บใส่ถุงกระดาษเขียนชื่อและวันเดือนปีที่เก็บแล้วพับใส่ในถุงพลาสติกเก็บไว้ในตู้เย็นเพื่อรักษาอัตราการงอกและลดการหายใจของเมล็ดพันธุ์ให้น้อยที่สุด จะสามารถเก็บเมล็ดพันธุ์ไว้ใช้ได้นานเกิน 2 ปีขึ้นไป ต้นมะเขือเปราะสามารถตัดแต่งกิ่งได้หลังการเก็บเกี่ยวรุ่นที่ 1 ใช้กรรไกรตัดแต่งกิ่งและใส่ปุ๋ยหมักเพื่อให้กิ่งใหม่ออกมาซึ่งจะสามารถเก็บผลได้อีก

ผักบุ้งจีน

ชื่อวิทยาศาสตร์ : *Lpomoea aquatic Forsk*

ชื่อสามัญ : Water Apinach

วงศ์ : Convolvulaceae

ผักบุ้งจีนเป็นพืชผักที่ปลูกง่ายเจริญเติบโตเร็ว นิยมบริโภคทั่วทุกครัวเรือนในรูปแบบผักสดหรือนำไปประกอบอาหารได้หลายประเภท เช่น ผัด แกง ลวก หรือใส่ก๋วยเตี๋ยว มีความกรอบ ไม่มีกลิ่นเหม็นเขียว และมีคุณค่าทางอาหารช่วยบำรุงสายตา

ลักษณะทั่วไป

รากมีระบบรากแก้ว และรากแขนง มีรากแขนงแตกออกจากรากแก้วและมีรากฝอยแตกออกบริเวณข้อของโคนลำต้น หรือ ข้อที่สัมผัสผิวดินหรือน้ำ ลำต้น เป็นไม้ล้มลุกกิ่งเลื้อยโดยในช่วงแรกลำต้นจะตั้งตรงและต่อมาเมื่อลำต้นยาวมากลำต้นจะค่อยๆ โน้มแล้วเลื้อยไปตามพื้นดินลำต้นมีลักษณะมีข้อปล้องที่มีตาใบและตาดอกแตกออกมา ลำต้นมีสีเขียวไม่แตกกิ่งก้านจะแตกยอดหรือก้านใหม่หลายก้านเมื่อยอดหรือลำต้นถูกทำลายด้านในลำต้นกลวงเป็นรูมีจุดกึ่งบริเวณส่วนข้อใบ เป็นใบเดี่ยวเป็นรูปหอกเรียวยาว โคนใบกว้างเป็นรูปหัวใจปลายใบแหลมแผ่นใบและขอบใบเรียบก้านใบยาว 4-8 เซนติเมตร แผ่นใบยาวประมาณ 6-15 เซนติเมตร ดอกออกเป็นช่อเป็นดอกสมบูรณ์เพศ แต่ละช่อประกอบด้วยดอกตรงกลาง 1 ดอก และเติบโตก่อน ส่วนด้านข้างมีอีก 2 ดอก แต่ละดอกมีกลีบเลี้ยงสีเขียว 5 อัน กลีบดอกเป็นรูปกรวยด้านนอกสีขาวด้านในสีม่วงภายในมีเกสรตัวผู้ 5 อัน เกสรตัวเมีย 1 อัน ซึ่งดอกจะออกในฤดูที่มีช่วงวันสั้น วันละ 10-12 ชั่วโมง ดอกจะมีการผสมเกสรด้วยตัวเองซึ่งมีทั้งผสมกันในดอกเดียวและผสมข้ามดอกจากกระแสดลม และแมลง ดอกจะบานในเวลาเช้าและผสมเกสรในช่วงสาย 10.00-15.00 น. ใช้เวลาการผสมนาน 3-4 วัน หลังจากการผสมจนถึงเมล็ดแก่ใช้เวลา 40-50 วัน ผลและเมล็ด เป็นผลเดี่ยว มีลักษณะกลม ขนาดประมาณ 1.42 เซนติเมตร มีขนาดใหญ่ที่สุดในระยะ 30 วันแรก หลังการผสม และจะค่อยๆ หดเล็กลง ผลมีสีน้ำตาลหรือน้ำตาลเข้มผิวมีลักษณะขรุขระเมื่อผลแก่แห้งจะไม่มีรอยปริแตกแต่ละผลมีเมล็ด 4-5 เมล็ด เมล็ดมีลักษณะรูปสามเหลี่ยมฐานมนเปลือกเมล็ดมีสีน้ำตาลอมดำขนาดเมล็ดกว้างประมาณ 0.4 เซนติเมตร ยาวประมาณ 0.5 เซนติเมตร ผักบุ้งจีนจะเริ่มออกหลังเพาะเพียง 48 ชั่วโมง หลังจากงอกแล้วลำต้นระยะแรกลำต้นจะมีใบเลี้ยงประมาณ 2 ใบ ซึ่งใบจะมีปลายแฉก และใบจะแก่ร่วงไปหลังมีใบจริงขึ้นมา ซึ่งในระยะ 2 สัปดาห์แรก จะมีการเจริญเติบโตทางลำต้นอย่างรวดเร็วทำให้ลำต้นสูงชูยอดภายในไม่กี่วัน เมื่ออายุอยู่ในช่วง 30-45 วัน จะมีการเจริญเติบโตทางส่วนยอด และแตกกอมากขึ้น แต่หากปลูกด้วยการหว่านด้วยเมล็ดลำต้นจะแตกกอน้อยมากอาจเนื่องจากมีความหนาแน่นมาก แต่หากระยะลำต้นห่างมากมักจะแตกกอได้ดี ซึ่งการแตกกอจะเป็นการแตกหน่อใหม่ออกมาจากตาบริเวณโคนต้นและเมื่อแตกกอแล้วมักจะเจริญอย่างรวดเร็วและมีข้อปล้องข้อมีการติดดอกเหมือนลำต้นหลัก

ประโยชน์ของผักบั้งจีน

ผักบั้งจีนมีการปลูกเพื่อการค้าและใช้สำหรับการรับประทานเป็นหลักผักบั้งสดใช้รับประทานสดเป็นผักจิ้มน้ำพริกรับประทานคู่กับอาหารอื่น เช่น ส้มตำ ปรุงในอาหารจำพวกผัด เช่น ผัดผักบั้งไฟแดง ผัดพริกขิงหมู ปรุงในอาหารจำพวกแกง เช่น แกงส้ม แกงเทโพ ลวก นำมาลวกเป็นผักจิ้มน้ำพริก ลวกใส่ก๋วยเตี๋ยว เย็นตาโฟ มีสารเบต้าแคโรทีนจำนวนมากช่วยบำรุงสายตา รักษาอาการสายตาสั้น ตาต้อ ตาฟาง ตาแดง และอาการคันนัยต์ตาบ่อยๆ มีสารต้านอนุมูลอิสระจึงช่วยให้ผิวเปล่งปลั่งมีน้ำมีนวล ช่วยป้องกันแล้ลดโอกาสในการเป็นโรคมะเร็ง เพิ่มศักยภาพในการบำรุงสมองและเพิ่มความสามารถในการจดจำ มีกากใยมากช่วยในการขับถ่ายป้องกันท้องผูก บำรุงโลหิตและช่วยรักษาโรคโลหิตจาง สามารถลดน้ำตาลและคอเรสเตอรอลในเลือด ช่วยลดโอกาสการเกิดโรคเบาหวานช่วยให้เจริญอาหาร บำรุงธาตุ บำรุงหัวใจ ลดการเกิดไขมันอุดตันในเส้นเลือดและหัวใจวาย ยอดผักบั้งช่วยแก้โรคประสาทได้

วิธีการปลูก

ปลูกด้วยการหว่านเมล็ด ก่อนปลูกควรนำเมล็ดไปแช่น้ำประมาณ 6-12 ชั่วโมง เพื่อให้เมล็ดดูดซับน้ำเพิ่มความชื้นแล้วหว่านให้กระจายทั่วแปลงอย่างสม่ำเสมอ การปลูกด้วยการหว่านให้หว่านเมล็ดในอัตรา 12-15 กิโลกรัมต่อไร่ หากปลูกด้วยการหยอดเมล็ดให้ใช้ไม้กลากดินให้เป็นร่องลึก 2-3 เซนติเมตร ระยะห่างแถว 20-25 เซนติเมตร และโรยเมล็ดตามแนวยาว แล้วกลบด้วยดินปลูกหรือขี้เถ้ากลบคลุมด้วยฟางข้าวหรือหญ้าแห้งรดน้ำให้ชุ่ม ผักบั้งจีนสามารถเติบโตได้ในดินเกือบทุกชนิดของประเทศไทย ยกเว้นดินที่มีความเค็มสูง เป็นพืชที่ชอบดินร่วนปนทราย และมีความชื้นสูง การเตรียมดินและเตรียมแปลง ผักบั้งจีนมีระบบรากตื้นเหมือนกับพืชผักหลายชนิดสำหรับการปลูกเพื่อการค้าให้ไถดะครั้งแรกลึกประมาณ 10-15 เซนติเมตร ซึ่งต่างกับพืชไร่ที่ต้องไถดินลึก หลังจากการไถให้ตากดินนาน 7-10 วัน แล้วค่อยหว่านโรยด้วยปุ๋ยคอก อัตรา 3-5 ตันต่อไร่ ปุ๋ยเคมี 20 กิโลกรัมต่อไร่ สูตร 15-15-15 และสำหรับดินที่เป็นกรด โดยเฉพาะดินในภาคกลางให้หว่านปูนขาวด้วย อัตรา 100-200 กิโลกรัมต่อไร่ แล้วให้ไถยกร่องแปลงกว้าง 1.5-2 เมตร ยาวตามความเหมาะสม และเว้นทางเดินไว้ช่วง 30-50 เซนติเมตร ส่วนการปลูกเพื่อรับประทานเองให้ขุดยกร่องแปลงตามขนาดข้างต้นได้เลยและหว่านโรยด้วยปุ๋ยคอกและปุ๋ยเคมีเหมือนกัน

การปฏิบัติดูแลรักษา

1. การให้น้ำควรให้วันละ 2 ครั้ง คือ เช้า-เย็น ถ้าผักบั้งขาดน้ำจะทำให้ชะงักการเจริญเติบโต ลำต้นแข็งกระด้าง เหนียว ไม่น่ารับประทาน

2. การให้ปุ๋ย ช่วงอายุ 7 วัน ควรให้ปุ๋ยยูเรีย อัตรา 10 กรัม ต่อน้ำ 20 ลิตร ฉีดพ่นทางใบจะช่วยให้ผักบั้งจีนเจริญเติบโต และเก็บเกี่ยวผลผลิตได้เร็วขึ้น

3. การพรวนดิน และกำจัดวัชพืชการพรวนดินจะพรวนหลังการปลูกแล้ว 7-10 วัน แต่ให้พรวนดินก่อนการใส่ปุ๋ย ทั้งนี้ การปลูกด้วยการหว่านเมล็ดจะต้องพรวนดิน เนื่องจากมีลำต้นที่สั้นมาก แต่ให้ใช้วิธีถอนวัชพืชแทน ส่วนการหยอดเมล็ดจะยังพอมีช่องว่างให้พรวนดินบ้าง

โรคและแมลงที่สำคัญ

1. เพลี้ยอ่อน ลักษณะระยะตัวอ่อนมักสีซีดเหลืองเกือบขาว ลำตัวเล็กกว่า 1 มิลลิเมตร การทำลายเข้าทำลายใบ และดูดกินน้ำเลี้ยง การป้องกัน ใช้สารเคมีฉีดพ่นแต่แนะนำควรเป็นสารสกัดจากธรรมชาติ หรือ สมุนไพร

2. หนอนผีเสื้อหัวกะโหลก ลักษณะเป็นระยะตัวหนอนของผีเสื้อ ลำตัวมีสีเขียว มีแถบสีเหลืองเลื้อยพาดข้างลำตัว ขนาดลำตัวยาว 10-12 เซนติเมตร การทำลาย ตัวหนอนเข้ากัดกินใบ การป้องกันใช้สารเคมีฉีดพ่น

3. โรคราสนิมขาว White Rust สาเหตุเกิดจากเชื้อรา *Albugo ipomoea* อาการพบจุดสีเหลืองซีดบนใบ ด้านล่างใบที่จุดเดียวกันกับจุดสีเหลืองด้านบนเป็นตุ่มนูน ขนาด 1-2 มิลลิเมตร และอาจพบลำต้น และก้านใบมีปุ่มพองโต การป้องกัน ฉีดพ่นสารเคมี เช่น เมตาแล็กซิล (matalaxy) หรือ แมนโคเซ็บ (mancozeb)

4. โรคใบไหม้ สาเหตุเกิดจากเชื้อแบคทีเรีย *Xanthomonas compestris* pv. อาการพบตุ่มใสเล็กๆ ใต้ใบต่อมากลายเป็นแผลสีน้ำตาลดำขยายออก ทำให้ใบเหลืองซีด แห้งและร่วงจากต้น การป้องกัน ให้เก็บทำลายทิ้งทั้งแปลง ก่อนปลูกให้หว่านโรยด้วยปูนขาว อัตรา 500 กิโลกรัมต่อไร่

การเก็บเกี่ยวผลผลิต

อายุการเก็บเกี่ยวประมาณ 20-25 วัน หรือมีความสูงประมาณ 30-35 เซนติเมตร ก่อนเก็บเกี่ยวควรรดน้ำแปลงให้ชุ่มแล้วถอนทั้งต้นและรากเพื่อง่ายต่อการทำความสะอาด ตัดแต่งใบและแขนงจัดวางเรียงให้เรียบร้อนหรือมัดเป็นกำใส่ภาชนะก่อนบรรจุถุงส่งตลาด

ถั่วฝักยาว

ชื่อวิทยาศาสตร์ : *Yigan sinensis* (L)

ชื่อสามัญ : Yard-Long Bean

วงศ์ : Fabaceae

ถั่วฝักยาวจัดว่าเป็นพืชตระกูลถั่วที่บริโภคสด และประกอบอาหารได้หลายประเภท ให้สารอาหารโปรตีน ปลูกง่ายเจริญเติบโตเร็วให้ผลผลิตสูงและเป็นที่ต้องการของตลาด

ลักษณะทั่วไป

ลำต้นถั่วฝักยาวมีลักษณะเลื้อยพันต้องการสิ่งค้ำจุนลำต้นมีข้อปล้องเป็นตายอดที่พัฒนาเป็นใบ และกิ่งก้าน มีมือเกี่ยวสำหรับเกี่ยวพันเพื่อยึดลำต้นมีลักษณะการเกี่ยวพันแบบทวนเข็มนาฬิกา ราก มีทั้งรากแก้วและรากแขนงในระดับที่ไม่ลึกมากนักรากแขนงจะมีปมของแบคทีเรียไรโซเบียมที่ตรึงไนโตรเจนจากอากาศสะสมไว้สำหรับ ต้นถั่วนำไปใช้ประโยชน์ใบเป็นใบประกอบแบบสามใบ เกิดสลับบนต้นหรือกิ่งใบจริงคู่แรกเกิดด้านบนใบเลี้ยงและใบที่เกิดต่อไป เป็นแบบใบประกอบใบมีขนาดเล็กค่อนข้างแหลมถึงกลมรีรูปร่างของใบเป็นรูปไข่หรือรูปหอกใบมีสีเขียวถึงเขียวเข้มก้านใบยาวที่โคนใบมีหูใบ 2 อัน ดอกถั่วฝักยาวออกดอกเป็นช่อกระจุกจะแทงออกตามซอกมุมใบ แต่ละช่อมี 1-6 ดอก เป็นดอกสมบูรณ์เพศ ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 1-3 เซนติเมตร ด้านล่างดอกมีกลีบเลี้ยงสีเขียว ตัวดอกที่เป็นกลีบดอกประกอบด้วยกลีบชั้นนอก เรียกว่า standards ทำหน้าที่ห่อหุ้มกลีบดอกชั้นใน และกลีบชั้นใน 2 กลีบ กลีบชั้นในกลีบแรก เรียกว่า wings และกลีบชั้นในสุด เรียกว่า keel มีลักษณะเป็นกรวย ทำหน้าที่ห่อหุ้มเกสรตัวเมีย และเกสรตัวผู้ส่วนเกสรตัวผู้มี 10 อัน เกสรตัวผู้ 9 อัน ล้อมรอบรังไข่ ส่วนอีก 1 อัน อยู่ตัวแยกเป็นอิสระส่วนเกสรตัวเมียเป็นรังไข่ยาวสีเขียว มีก้านชูเกสรและยอดเกสรมีขนฟูสีขาวดอกถั่วฝักยาวจะออกดอกโดยไม่ขึ้นกับช่วงแสง มีอายุการออกดอกแตกต่างกันไปตามสายพันธุ์ ได้แก่ พันธุ์เบา ดอกบาน 50 เปอร์เซ็นต์ เมื่ออายุ 33-42 วัน พันธุ์ปานกลาง ดอกบาน 50 เปอร์เซ็นต์ เมื่ออายุ 43-52 วัน พันธุ์หนัก ดอกบาน 50 เปอร์เซ็นต์ เมื่ออายุ 53-60 วัน ดอก ถั่วฝักยาวจะบานในช่วงเช้า และหุบในช่วงบ่ายในวันเดียวกัน และมีการผสมเกสรในวันที่ดอกบาน และหลังจากผสมเกสรแล้ว กลีบดอกจะร่วง และจะมีการพัฒนาของฝัก คุณภาพฝักสดที่ดีจะอยู่ในช่วง วันที่ 6-8 หลังดอกบาน มีรสกรอบหวาน และมีสารอาหารสูง ฝักยาว 20-60 เซนติเมตร มีสีเขียว อ่อนถึงสีเขียวเข้ม ปลายฝักมีสีเขียวหรือสีม่วง ฝัก และเมล็ด ฝักมีลักษณะทรงกลม ผิวขรุขระ สีเขียว ยาวประมาณ 20-60 เซนติเมตร ขึ้นอยู่กับสายพันธุ์ มีร่องแบ่งสีเขียวเข้มตรงกลางผล 2 เส้น อยู่คนละฝั่งตลอดแนวความยาวผล ด้านในมีเมล็ดตลอดความยาวเป็นช่วงๆ เมล็ดมีรูปร่างคล้ายไต มีหลายสี เช่น สีขาว น้ำตาล ดำ และสีสลับน้ำตาล-ขาว ดำ-ขาว และแดง-ขาว

ประโยชน์ของถั่วฝักยาว

ฝักอ่อนใช้รับประทานสดหรือรับประทานเป็นผักจิ้ม น้ำพริก ฝักรับประทานกับอาหารจำพวกปลา น้ำตก ชุบหน่อไม้ ใช้ประกอบอาหาร เช่น ตำถั่ว แกงเลียง ผัดถั่ว ยอดอ่อนจากการเพาะเมล็ดนำมาประกอบอาหารจำพวกผัดให้รสหวานกรอบเมล็ดถั่วฝักยาวชนิดสีแดงหรือแดงเข้มนิยมนำมาทำของหวาน เมล็ดถั่วฝักยาวชนิดสีแดงหรือแดงเข้มใช้บดเป็นแป้งสำหรับผสมอาหารหรือทำขนมหวาน เมล็ด ยอด และลำต้นใช้เป็นอาหารสัตว์ เนื่องจากเป็นแหล่งโปรตีนสูง สรรพคุณสรรพคุณ

ช่วยบำรุงกระดูกและฟันป้องกันการเกิดโรคกระดูกพรุนฟอสฟอรัสมีส่วนช่วยเผาผลาญคาร์โบไฮเดรต ไขมันและโปรตีน มีวิตามินซีช่วยเสริมสร้างภูมิคุ้มกัน ป้องกันการเกิดโรคหวัด ถั่วฝักยาวมีประโยชน์ช่วยป้องกันและรักษาโรคเลือดออกตามไรฟัน ช่วยแก้กระหายด้วยรสชุ่มชื้น ด้วยการต้มหรือลวกแล้วรับประทานสดหรือต้มกับกินกับน้ำ ช่วยแก้ท้องอืดด้วยการใช้เมล็ดแห้งหรือสดนำมาคั้นสดหรือต้มกับกินกับน้ำ ช่วยแก้ท้องเสียด้วยการใช้เมล็ดแห้งหรือสดนำมาคั้นสดหรือต้มกับกินกับน้ำ สำหรับเด็กที่เบื่ออาหารเนื่องจากกระเพาะอาหารทำงานไม่ดีให้ใช้รากสดนำมาผสมกับรากเถาตดหมาตดหนูแล้วนำมาตุ๋นกับเนื้อวัวกินจะช่วยแก้ท้องอืดท้องเฟ้อ ฝักช่วยแก้ท้องอืดท้องเฟ้อ แน่นท้อง เรอเปรี้ยว ด้วยการเคี้ยวฝักสดกิน ใช้ใบสดประมาณ 60-100 กรัมนำมาต้มกับน้ำใช้รักษาโรคหนองในและอาการปัสสาวะเป็นหนอง ใช้เป็นยาบำรุงม้ามและไตด้วยการใช้เมล็ดแห้งหรือสดนำมาคั้นสดหรือต้มกับกินกับน้ำหรือจะใช้รากนำมาตุ๋นกินเนื้อก็ได้เช่นกัน นำมาต้มกับน้ำผสมกับเกลือนำมารับประทานเป็นยาบำรุงไต ใช้รากสดนำไปเผาแล้วบดจนละเอียดผสมกับน้ำแล้วใช้ทาเป็นยารักษาโรคหนองในที่หนองไหล ช่วยรักษาฝีเนื้อร้ายช่วยให้เนื้อเยื่อเจริญเร็วขึ้นด้วยการใช้รากสดนำไปเผาแล้วบดจนละเอียดผสมกับน้ำแล้วใช้ทาบริเวณที่เป็น ช่วยแก้อาการปัสสาวะกะปริดกะปรอย ด้วยการต้มหรือลวกแล้วรับประทานสดหรือต้มกับกินกับน้ำ ช่วยแก้ตกขาว ด้วยการต้มหรือลวกแล้วรับประทานสดและฝักบดนำมาตุ๋นกับเนื้อไก่รับประทานจะช่วยแก้อาการตกขาวได้ ช่วยรักษาอาการปวดบวม ปวดตามเอว และรักษาแผลที่ไถ้นม ด้วยการใช้เปลือกฝักประมาณ 100-150 กรัมนำมาต้มกิน หรือใช้ภายนอกด้วยการนำมาตำแล้วพอกบริเวณที่ปวด เมล็ดถั่วฝักยาว เช่น แกงส้มถั่วฝักยาว ถั่วฝักยาวผัดกะปิ้ง ถั่วฝักยาวผัดกุ้ง หมูผัดพริกแกงถั่วฝักยาว ผัดเปิดถั่วฝักยาวหมูสับ หมูผัดเต้าเจี้ยวถั่วฝักยาว ผัดพริกขิงหมูใส่ถั่วฝักยาว กระเพาะหมูใส่ถั่วฝักยาว ถั่วฝักยาวผัดเต้าหู้ยี้ ฯลฯ

วิธีการปลูก

ปลูกด้วยการหยอดเมล็ดขุดหลุมให้ลึกประมาณ 10-15 เซนติเมตร ให้ระยะห่างระหว่างหลุมประมาณ 50 เซนติเมตร ระยะห่างระหว่างแถว 60-80 เซนติเมตร หยอดเมล็ดหลุมละ 3-4 เมล็ด กลบด้วยดินปลูก รดน้ำให้ชุ่ม เมื่อเมล็ดงอกมีใบจริง 3-4 ใบให้ถอนแยกให้เหลือต้นที่สมบูรณ์หลุมละ 2 ต้น

การเตรียมดินปลูกด้วยการไถพรวนดินลึกประมาณ 30 เซนติเมตร และตากดินนาน 5-7 วัน พร้อมกำจัดวัชพืช หลังจากนั้น ให้หว่านโรยด้วยปุ๋ยหมัก อัตรา 2-4 ตันต่อไร่ หากพื้นที่ปลูกมีดินเป็นกรด โดยเฉพาะแปลงปลูกในพื้นที่ภาคกลางตอนล่าง และแถบภาคตะวันออกควรหว่านปูนขาวร่วมด้วย อัตรา 300-500 กิโลกรัมต่อไร่ หลังจากนั้น ไถพรวนดินอีกครั้งและตากดินนาน 3-5

วัน และทำการไถยกร่องแปลงโดยการปลูกแถวเดี่ยวให้ยกร่องแปลงกว้างประมาณ 80 เซนติเมตร แถวคู่กว้างประมาณ 150 เซนติเมตร เว้นทางเดินประมาณ 50 เซนติเมตร ในระหว่างแถว

การคัดเลือกเมล็ดพันธุ์สามารถหาซื้อได้ตามท้องตลาดซึ่งมีให้เลือกหลายสายพันธุ์ แต่หากเป็นเมล็ดพันธุ์ที่ได้จากแปลงปลูกของตนเองจำเป็นต้องคัดแยกเมล็ดพันธุ์ก่อนปลูกด้วยการนำเมล็ดแช่น้ำเมล็ดที่ลอยน้ำให้คัดทิ้งส่วนเมล็ดที่จมน้ำถือเป็นเมล็ดที่ดีและให้แช่น้ำที่ผสมยาฆ่าเชื้อ รานาน 60 นาที ก่อนลงหยอดในแปลงปลูก

การปลูกจะใช้วิธีหยอดเมล็ดด้วยการขุดเป็นหลุมหรือขุดเป็นร่องลึกประมาณ 3-5 เซนติเมตร โรยรอบพื้นที่ด้วยปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 อัตรา 30 กิโลกรัมต่อไร่ หยอดเมล็ดหลุมละ 3-4 เมล็ด ระยะห่างระหว่างหลุม 40-50 เซนติเมตร แล้วกลบด้วยหน้าดิน และรดน้ำ หลังจากนั้น เมล็ด จะงอกประมาณวันที่ 5-7 หลังการปลูก เมล็ดจะเริ่มงอกหลังจากที่หยอดเมล็ดประมาณ 5-7 วัน

การถอนต้นอ่อน เมื่อต้นอ่อนมีใบจริง 3-4 ใบ หรือสูงประมาณ 10 เซนติเมตร ให้เลือกถอน ต้นที่เล็กทิ้ง ให้เหลือเพียง 2 ต้นต่อหลุม พร้อมพรวนดินรอบหลุม

การปฏิบัติดูแลรักษา

1. การให้น้ำ ควรให้วันละ 2 ครั้ง คือ เช้า-เย็น อย่างสม่ำเสมอแต่ไม่ควรให้มากเกินไปจน และ เพราะจะทำให้ต้นเน่าระงับในข้างออกดอกติดฝักไม่ควรขาดน้ำ

2. การให้ปุ๋ย ช่วงอายุ 15 วัน การให้ปุ๋ยควรให้ไปพร้อมกับการพรวนดิน สูตร 15-15-15 หรือสูตร 13-13-21 โรยรอบโคนต้นหลุมละ 1 ช้อนโต๊ะ ช่วงอายุ 55 วัน หลังจากเก็บผลผลิตครั้งแรกให้ปุ๋ยสูตรเดิมรอบโคนต้นหลุมละ 2 ช้อนโต๊ะต่อต้น ต่อจากนั้นจะให้ทุกๆ 10 วัน จนกว่าจะหยุดการให้ผลผลิต

3. การปักค้ำ ใช้ไม้ลวก หรือไม้ไผ่ยาว 1.8-2.0 เมตร ปักหลุมละ 1 ค้างเอียงเข้าหาร่องมด ปลายใช้ไม้ไผ่พาดยึดค้ำด้านบน เพิ่มความแข็งแรงเมื่อถั่วอายุได้ 15-20 วัน ให้จับต้นถึงพันเลื้อย ขึ้นค้ำในลักษณะทวนเข็มนาฬิกา

ควรรดน้ำถั่วฝักยาวทุกวัน เช้า-เย็น จนต้นถั่วสามารถตั้งตรงได้ หลังจากนั้นจึงค่อยลด ปริมาณการให้น้ำลง ประมาณวันละ 1 ครั้ง หรือ 2 วัน/ครั้ง ประมาณวันที่ 20 ขึ้นไป ให้ใส่ปุ๋ยสูตร 14-0-0 อัตรา 20 กิโลกรัมต่อไร่ ผสมกับปุ๋ยสูตร 15-15-15 อัตรา 25 กิโลกรัมต่อไร่ เพื่อเร่งการ เจริญเติบโต หลังจากนั้นให้ใส่ปุ๋ยสูตร 13-13-21 ในอัตรา 30-50 กิโลกรัมต่อไร่ โดยแบ่งใส่ 15 วัน ต่อครั้ง เริ่มเก็บผลผลิตได้ทุกๆ วัน เมื่อถั่วฝักยาวมีอายุประมาณ 55-60 วัน หลังจากหยอดเมล็ด

โรคและแมลงที่สำคัญ

1. โรคที่เกิดจากเชื้อรา *Cercospora* sp พบอาการบริเวณใต้ใบของใบส่วนล่างก่อนใบมี จุดสีสนิมสีน้ำตาลแดงแล้วลุกลามขึ้นส่วนบนของลำต้นทำให้ใบแห้งและลำต้นเหี่ยวตายมักเกิดใน

ระยะออกดอก การป้องกันกำจัดเมื่อพบระบาดให้ฉีดพ่นด้วยยากำจัดเชื้อรา เช่น ไโดเทนเอ็ม 45 หรือ เบนเลท ทุกๆ 5-7 วัน

2. โรคที่เกิดจากเชื้อรา *Uromyces fabae* พบอาการของใบที่มีมีผงแป้งจับด้านบนหากเป็นมากผงแป้งจะเคลือบใบทำให้ใบสังเคราะห์แสงไม่ได้ ใบเหี่ยว และต้นเหี่ยวตายตามมา การป้องกันกำจัด ใช้กำมะถันละลายน้ำ 30-40 กรัม/น้ำ 20 ลิตร ฉีดพ่น 1 ครั้ง/สัปดาห์ ไม่ควรฉีดพ่นขณะแดดร้อน ฉีดพ่นด้วยแพลนท์แว็กซ์ (Plantvax) ละลายน้ำ 10-20 กรัม/น้ำ 20 ลิตร ทุกๆ 5-7 วัน

3. โรคที่เกิดจากเชื้อรา *Oidium* sp พบอาการใบมีจุดด่างเหลืองหรือเหลืองอ่อนแกมขาว สลับกับสีเขียวของใบ หากเป็นมากใบจะเป็นคลื่น ใบม้วนงอ ใบเหี่ยวแห้งทำให้ลำต้นเหี่ยวตายตามมา การป้องกันกำจัดใช้กำมะถันผงละลายน้ำฉีดพ่นใช้คาราเทนหรือซาฟรอน ฉีดพ่นทุกๆ 7-10 วัน

4. หนอนเจาะต้นถั่ว และหนอนเจาะฝัก เป็นหนอนของแมลงวันขนาดเล็กสีดำที่ไข่ไว้ตามใบมักพบระบาดในทุกระยะของต้นถั่วตั้งแต่ระยะใบงอกจนถึงออกฝัก ชอบกัดกินใบอ่อนทำให้ใบแห้ง จนลำต้นตาย และชอบกินฝักอ่อนทำให้ผลผลิตเสียหาย ฝักลีบเป็นรู การป้องกันกำจัด สำหรับหนอนเจาะต้นถั่วให้ใช้ฟูราดานรองกันหลุม 2 กรัมต่อหลุม ไม่ควรใช้ในระยะที่ต้นถั่วเติบโตแล้ว เพราะอาจทำให้มีพิษตกค้างบนต้นถั่ว หากพบระบาดหลังถั่วเติบโตแล้วให้ใช้ ไดเมทโธเอท ฉีดพ่น ทุกๆ 5-7 วัน

5. เพลี้ยอ่อน เป็นเพลี้ยที่มีกระบาดในทุกระยะ ชอบดูดกินน้ำเลี้ยงของยอดอ่อน ใบ และฝักถั่ว ทำให้ใบเหี่ยวตาย ลำต้นแคระแกร็น หากดูดกินฝักอ่อนจะทำให้ฝักลีบ บิดงอ การป้องกันกำจัด เมื่อพบระบาดให้ใช้ทามารอน หรือ โซนิตามอลต้า ผสมน้ำฉีดพ่น

การเก็บเกี่ยวผลผลิต

อายุการเก็บเกี่ยวประมาณ 55-75 วันหรือนับจากวันที่เริ่มผสมเกสรประมาณ 10-15 วัน วิธีการให้ปลิดที่ขั้วฝัก ระวังอย่าให้ถูกดอกที่เกิดใหม่ ทอยยเก็บทุกๆ 2-4 วัน หลังจากเก็บควรนำไปล้างผึ่งไว้ที่ร่ม

ต้นหอม

ชื่อวิทยาศาสตร์ : *Alliumcepa* var. *aggregatum*

ชื่อสามัญ : Green Shallot

ชื่อวงศ์ : Amaryllidaceae

ต้นหอมเป็นพืชที่มีหัวอยู่ใต้ดินมีกลิ่นหอมฉุนและรสชาติเล็กน้อย ใบและหัวของต้นหอมกินเป็นผักเคียงกับอาหารหลากหลายชนิด เช่น เปาะเปี๊ยะสด หรือข้าวหมูแดง แลโรยหน้าอาหาร เช่น ข้าวผัด ยำ ไฉก ก๋วยเตี๋ยว แกงจืด หรือลาบ นอกจากนี้จะช่วยให้อาหารจานนั้นๆ ดูมีสีสันทันและกลิ่นหอมชวนกินแล้วยังช่วยเพิ่มคุณค่าสารอาหารอีกด้วย

ลักษณะทั่วไป

ต้นหอมเป็นพืชล้มลุกขนาดเล็กตระกูลเดียวกับกระเทียม มีหัวสีขาวบ้างก็ปนสีม่วงอยู่ใต้ดินทำหน้าที่สะสมอาหาร ใบเป็นท่อยาวปลายแหลมภายในกลวง ดอกมีสีขาวออกเป็นช่อ ก้านช่อดอกยาว ช่อดอกเมื่อบานมีลักษณะคล้ายร่ม มีดอกย่อยเป็นจำนวนมาก ต้นหอมกินได้ทั้งใบ ดอก และหัว นิยมนำไปกินเป็นผักเคียงกับอาหารชนิดอื่นๆ ปลูกได้เกือบทุกพื้นที่ชอบดินที่มีความอุดมสมบูรณ์ การระบายน้ำและการถ่ายเทอากาศดี ค่าความเป็นกรดด่าง (pH) ที่เหมาะสม 5.8-6.5 อุณหภูมิที่เหมาะสม 20-24 องศาเซลเซียส

ประโยชน์ของต้นหอม

ต้นหอมช่วยป้องกันอาการท้องผูกและลดคอเลสเตอรอลในกระแสเลือด มีวิตามินซี ช่วยต้านอนุมูลอิสระและกระตุ้นภูมิคุ้มกันให้ร่างกายต่อสู้กับเชื้อโรคและมลภาวะได้ดีขึ้นมีแคลเซียม และฟอสฟอรัส ซึ่งแร่ธาตุทั้งสองชนิดนี้จะช่วยลดความเสี่ยงต่อการเกิดภาวะกระดูกพรุน รวมถึงมีธาตุเหล็กซึ่งสูงถึงเกือบครึ่งของปริมาณที่ร่างกายต้องการในแต่ละวัน ช่วยป้องกันภาวะโลหิตจาง ส่วนวิตามินเอที่มีในต้นหอมก็ช่วยบำรุงสายตาและผิวพรรณ ต้นหอมยังมีสารเคอร์ซีติน (Quercetin) ซึ่งเป็นสารฟลาโวนอยด์ที่อาจยับยั้งการเกิดโรคมะเร็งอีกด้วย ในด้านสรรพคุณทางยาของต้นหอม ก็คือ ช่วยขับเหงื่อ บำรุงหัวใจ ลดไข้ แก้หวัดคัดจมูก และใช้ตำพอกผิวหนังแก้แมลงสัตว์กัดต่อย ต้นหอมควรเป็นอาหารอีกชนิดที่ได้จากการแปรรูปต้นหอมโดยนำต้นหอมมาตัดรากและใบที่เหลือออก ล้างให้สะอาดขยำแล้วบีบน้ำออกล้างน้ำเพื่อเอายางออกนำไปเคล้าเกลือจากนั้นใส่ลงในขวดโหลเติมน้ำซาวข้าวลงไปจนท่วม ปิดฝาให้สนิท ทิ้งไว้ 2-3 วัน ก็จะได้หอมดองรสอร่อยไว้กินคู่กับขนมจีนใส่ในแกง หรือจิ้มน้ำพริก

วิธีการปลูก

การเตรียมดินหอมแบ่งมีระบบรากที่ต้นชอบดินร่วนมีการระบายน้ำที่ดีแปลงปลูกควรไถพรวนหรือขุดด้วยจอบพลิกดินตากแดดไว้เพื่อให้วัชพืชตายก่อนประมาณ 2-3 วัน จากนั้นย่อยดินให้ละเอียดแต่อย่าให้ละเอียดมากเพราะจะทำให้ดินแน่นหอมลงหัวยาก

การเตรียมพันธุ์หอม หัวพันธุ์หอมที่จะปลูกควรเตรียมไว้ล่วงหน้าอย่างน้อย 2 เดือน เพราะหัวหอมที่จะใช้ปลูกควรมีระยะพักตัวอยู่ระยะหนึ่งแต่ไม่ควรนานเกิน 6 เดือน เพราะระยะนี้หอมจะ

เริ่มแดงยอดอ่อนสีเขียวพันหัวเก่ามาแล้วให้นำหัวพันธุ์หอมมาตัดแต่งทำความสะอาดตัดเล็มรากเก่าและใบแห้งทิ้งให้หมดในพื้นที่ปลูก 1 ไร่ อาจใช้พันธุ์หอมประมาณ 180-200 กิโลกรัม นิยมปลูกในแปลงกว้างขนาด 1-1.5 เมตร เพราะน้ำจะระบายได้ดีไม่ขังในแปลงปลูก ความยาวของแปลงเป็นไปตามความสะดวกในการปฏิบัติงานควรปลูกเป็นแถวระยะห่างต่อต้นประมาณ 15 เซนติเมตร ก่อนปลูกควรรดน้ำแปลงปลูกให้ดินชุ่มชื้นไว้ล่วงหน้า นำหัวพันธุ์มาปลูกลงในแปลงโดยเอาส่วนโคนที่เคยเป็นที่ออกรากเก่าจิ้มลงไปดินประมาณครึ่งหัวระวังอย่ากดแรงเพราะจะทำให้ลำต้นช้ำ และจะให้ไม่งอกหรืองอกช้าเมื่อปลูกทั่วทั้งแปลงให้คลุมด้วยฟางหรือกลบหนาพอสมควรเป็นการรักษาความชุ่มชื้นและคุมวัชพืชจากนั้นรดน้ำให้ชุ่มๆ ต้นหอมจะงอกมาภายใน 7-10 วัน

การปฏิบัติดูแลรักษา

1. การให้น้ำต้นหอมเป็นพืชที่ต้องการน้ำอย่างสม่ำเสมอควรรดน้ำ เช้า-เย็น ในระยะการเจริญเติบโต
2. การให้ปุ๋ย เมื่ออายุ 14 วันหลังจากการปลูก ควรใส่ปุ๋ยยูเรียหรือแอมโมเนียซัลเฟต อัตรา 20-25 กิโลกรัมต่อไร่ เมื่ออายุ 35-40 ให้ใส่ปุ๋ยสูตร 15-15-15 ในอัตรา 30-50 กิโลกรัมต่อไร่ การใส่ปุ๋ยควรใช้วิธีโรยให้ทั่วแปลง หลังจากใส่ปุ๋ยให้รดน้ำให้ชุ่ม
3. การกำจัดวัชพืช ควรกำจัดวัชพืชบ่อยๆ เมื่อวัชพืชยังเล็กหากโตแล้วจะทำการจัดการยาก และจะกระทบกระเทือนรากต้นหอมได้มาก ปัจจุบันนิยมใช้สารเคมีกำจัดวัชพืชมากขึ้นเพราะประหยัดแรงมากกว่า

โรคและแมลงที่สำคัญ

1. หนอนกระทู้หอม (beet armyworm) เป็นแมลงศัตรูที่สำคัญของพืชผักหลายชนิดสำหรับหอมถือว่าเป็นแมลงศัตรูที่สำคัญและทำความเสียหายมากเป็นอันดับหนึ่ง พบระบาดและก่อให้เกิดความเสียหายเป็นประจำตามแหล่งปลูกหอมทั่วไปวงจรชีวิตตัวเต็มวัยหรือผีเสื้อเพศเมียวางไข่เป็นกลุ่มขนาดเล็ก 20-80 ฟองต่อกลุ่ม ในตอนเย็นถึงค่ำช่วงเวลา 18.00-20.00 น. กลุ่มไข่ปกคลุมด้วยขนสีขาว ระยะไข่ประมาณ 2-3 วัน ตัวหนอนระยะแรกหลังฟักออกจากไข่อยู่รวมกันเป็นกลุ่มแทะกินผิวใบจนถึงวัยสามจึงมีการเปลี่ยนแปลงทางสีสันมีหลายสี เช่น สีเขียวอ่อน เทา เทาปนดำ น้ำตาลดำ น้ำตาลอ่อน ด้านข้างทั้งสองด้านจะมีแถบสีขาวพาดตามความยาวลำตัว ตัวหนอนลำตัวอ้วนผนังลำตัวเรียบระยะหนอนมีการเจริญเติบโต 6 ระยะ ระยะสุดท้ายหรือเมื่อโตเต็มที่ลำตัวยาวถึง 2.5 เซนติเมตร มีระยะหอดตัวก่อนเข้าดักแด้ 2 วัน ใช้เวลาตลอดการเจริญเติบโต 14-17 วัน เข้าดักแด้ในดินบริเวณโคนต้น ระยะ 5-7 วัน ตัวเต็มวัยเป็นผีเสื้อกลางคืนขนาดกลาง มีขนสีน้ำตาลปกคลุมตามตัวเมื่อกางปีกกว้างประมาณ 2-2.5 เซนติเมตร มีจุดสีน้ำตาลอ่อน 2 จุด

ตรงกลางปากคู้หน้า ระยะตัวเต็มวัย 4-10 วัน วงจรชีวิตรวม 30-35 วันหรือโดยเฉลี่ยมี 10-12 ชั่วอายุขัยต่อ

การป้องกันกำจัด

1. วิธีเขตกรรม เช่น การไถตากดิน ช่วยกำจัดตัวหนอนและดักแด้ในดิน การเก็บเศษซากพืชอาหาร เพื่อลดแหล่งอาหารสามารถช่วยลดประชากรและการขยายพันธุ์ได้

2. วิธีกล โดยการเก็บกลุ่มไข่และตัวหนอนทำลาย สามารถลดการระบาดลงได้อย่างมีประสิทธิภาพ

3. ใช้สารจุลินทรีย์ เช่น ไวรัสหนอนกระทู้หอม (นิวเคลียร์โพลีไฮโดรซิสไวรัส) เช่น DOA BIO1 V1 (กรมวิชาการเกษตร) หรือใช้แบคทีเรียที่มีจำหน่ายเป็นการค้า ได้แก่ *Bacillus thuringiensis* subsp. Aizawai เช่น เซน ทารี และฟลอร์แบค ดับ ปลิว จี เป็นต้น *B. thuringiensis* subsp. Kurstaki เช่น เดลฟิน แบคโทสปิน เอชพี เป็นต้น ใช้ในระยะที่มีการระบาดน้อย หนอนขนาดเล็ก (หนอนวัยแรกถึงวัยสาม) และพ่นในเวลาเย็น

4. ใช้สารสกัดสะเดา พ่นอัตรา 100 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร เมื่อพบการระบาด

5. ใช้สารเคมีป้องกันกำจัดแมลงที่มีประสิทธิภาพ เมื่อพบการระบาด

2. เพลี้ยไฟหอม เป็นแมลงศัตรูที่สำคัญของพืชกลุ่มหอม ทั้งหอมแดง และหอมหัวใหญ่ รวมทั้งกระเทียมนอกจากนี้ยังพบในพืชเศรษฐกิจหลายชนิด เช่น หน่อไม้ฝรั่ง มะเขือเทศ มันฝรั่ง เป็นต้น เพลี้ยไฟชนิดนี้มักเข้าทำลายหอมบริเวณซอกกาบใบ ผิวใบ ลำต้น และดอก พบมากในแหล่งปลูกหอมของภาคตะวันออกเฉียงเหนือ เช่น ศรีสะเกษ สุรินทร์ และนครพนม เป็นต้น เพลี้ยไฟหอมระบาดในช่วงฤดูร้อนหรืออากาศแห้งแล้ง ช่วงระหว่างเดือนกุมภาพันธ์-พฤษภาคม วงจรชีวิต เพลี้ยไฟหอมวางไข่เป็นฟองเดี่ยวในเนื้อเยื่อพืช ประมาณ 28-55 ฟองต่อตัว ไข่รูปไตหรือรูปรี สีขาวใสขนาด 0.2 มิลลิเมตร ระยะไข่ 4.8-8.5 วัน ตัวอ่อนมี 3 ระยะ ระยะแรกขนาดเล็กสีเหลืองใส ตัวยาวประมาณ 0.4 มิลลิเมตร ระยะที่สองสีเหลือง ยาวประมาณ 0.7-0.9 มิลลิเมตร ระยะที่สามเป็นระยะก่อนเข้าดักแด้เคลื่อนไหวช้าสีเหลืองอ่อนหรือน้ำตาลอ่อน ความยาวใกล้เคียงกับระยะที่สอง มีตุ่มปีกบริเวณอกปล้องที่สองและสามเห็นชัดเจน ระยะตัวอ่อน 6.8-8.5 วัน เข้าดักแด้ในดิน ดักแด้สีเหลืองไม่เคลื่อนไหวและไม่กินอาหาร ตุ่มปีกเจริญมากขึ้นและโค้งยาวไปตามลำตัวเกือบถึงส่วนท้อง ระยะดักแด้ 2.4-4 วัน ตัวเต็มวัยสีเหลืองอ่อนหรือน้ำตาลอ่อนเคลื่อนไหวรวดเร็ว ลำตัวยาวประมาณ 1-1.2 มิลลิเมตร ระยะตัวเต็มวัย 18-20 วัน วงจรชีวิตจากไข่ถึงตัวเต็มวัย 14-19 วัน ลักษณะการทำลายเพลี้ยไฟหอมทั้งตัวอ่อนและตัวเต็มวัยเข้าทำลายใบหอม โดยการใช้ปากเขี่ย

เนื้อเยื่อให้เข้าแล้วจึงดูน้ำเลี้ยงจากเซลล์พืช ในระยะแรกถ้าไม่สังเกตจะไม่พบร่องรอยการถูกทำลาย อาการจะเห็นได้ชัดเจนเมื่อหอมเริ่มเจริญเติบโต โดยเห็นเป็นจุดสีขาวซีด

การป้องกันกำจัด

1. หลังเก็บเกี่ยวผลผลิตทำความสะอาดแปลง เก็บเศษซากของหอมและวัชพืชออกทำลายนอกแปลง เพื่อป้องกันการอยู่ข้ามฤดู
2. ป้องกันกำจัดวัชพืช ไม่ให้เป็นที่หลบซ่อนและแหล่งอาศัยของเพลี้ยไฟ
3. ติดตั้งกับดักกาวเหนียวสีเหลืองในแปลง อัตรา 80 กับดักต่อไร่ เพื่อพยากรณ์การระบาด และลดประชากรของเพลี้ยไฟ
4. ควรเพิ่มความชื้นด้วยการให้น้ำเพื่อช่วยลดการระบาด เนื่องจากเพลี้ยไฟไม่ชอบความชื้นสูง
5. เมื่อพบร่องรอยการทำลายในระยะแรกๆ พ่นด้วยน้ำสบู่หรือสารสกัดจากพืช เช่น สารสกัดสะเดา 0.1 เปอร์เซ็นต์ อัตรา 100 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร หรือรากรกอนตายหยากบด หรือสับ อัตรา 200 กรัมต่อน้ำ 1 ลิตร หมัก 1 คืน ใช้น้ำหมักที่ได้ผสมน้ำอัตรา 200 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร พ่นช่วงเย็น โดยพ่นบ่อยๆ จนกว่าการระบาดจะลดลง

3. โรคใบจุดสีม่วง (purple blotch) หรือโรคแผลสีม่วง เป็นโรคสำคัญที่แพร่ระบาดและทำความเสียหายรุนแรงกับพืชในสกุลหอมกระเทียมมากพบระบาดในหลายประเทศทั่วโลกสำหรับในประเทศไทยโรคนี้อาการระบาดในฤดูหนาวซึ่งเป็นช่วงที่มีอากาศหนาวเย็น มีความชื้นสูง และมีน้ำค้างหรือหมอกลงจัด ลักษณะอาการของโรคมักพบอาการของโรคบนใบเริ่มแรกเป็นจุดฉ่ำน้ำขนาดเล็กเมื่อแห้งเปลี่ยนเป็นจุดแผลสีขาว กว้าง 2-3 มิลลิเมตร ต่อมาแผลขยายเป็นวงกว้างตามความยาวของใบทำให้เกิดแผลรูปไข่สีน้ำตาลอ่อนหรือสีน้ำตาลอมม่วงเนื้อเยื่อรอบขอบแผลสีเหลืองแผลอาจขยายใหญ่กว้างถึง 2 เซนติเมตร และยาวถึง 7 เซนติเมตร ราสร้างสปอร์บนแผลปรากฏเห็นเป็นผงละเอียดสีดำกระจายทั่วแผลถ้าอาการโรครุนแรงแผลขยายเชื่อมติดกันเป็นแผลขนาดใหญ่ทำให้ใบหักพับหรือใบแห้งต้นที่เป็นโรครุนแรงใบจะแห้งตายเชื้อราสามารถเข้าทำลายก้านดอก โคนต้น และหัวได้ ทำให้หัวมีขนาดเล็กหรือไม่ลงหัวเชื้อราที่ติดไปกับหัวจะทำให้หัวเน่าเสียในระหว่างการเก็บรักษามักพบโรคนี้อาการระบาดในระยะที่หอมโตแล้วหรือช่วงปลายฤดูปลูก อาการจะรุนแรงมากขึ้นถ้ามีเพลี้ยไฟเข้าทำลายซ้ำ บางครั้งอาจพบเชื้อราอื่น เช่น *Stemphylium vesicarium* เข้าทำลายซ้ำบนแผลเดียวกัน

การป้องกันกำจัด

1. เลือกใช้หัวพันธุ์ที่ปราศจากโรค หรือคลุกหัวพันธุ์ด้วยสารเคมี หรือชุบตันกล้า (กรณีปลูกลงด้วยต้นกล้า) ด้วยสารป้องกันกำจัดโรคพืช เช่น ไอโพลไดโอด หรือ ไดฟีโนโคนาโซล 25 เปอร์เซ็นต์ อีซี อัตราเข้มข้นมากกว่าที่ใช้พ่นในแปลงปลูก 0.5-1 เท่าตัว 30-40 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร นาน 10-15 นาที
2. เลือกระยะเวลาปลูกที่เหมาะสมเพื่อหลีกเลี่ยงโรค คือปลูกช่วงปลายฤดูฝนต่อฤดูหนาว
3. ทำความสะอาดแปลงโดยเก็บทำลายเศษซากหอมและพืชอื่นนอกแปลงนอกแปลง โดยการเผาหรือฝังดินให้ลึก
4. ปรับอัตราปุ๋ยให้เหมาะสมเพื่อลดการเกิดโรคการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนในอัตราสูงกว่าปกติ 1 เท่าตัว เพิ่มความรุนแรงของโรคในกรณีที่ใส่ปุ๋ยโปแตสเซียมคลอไรด์ หรือปุ๋ยแคลเซียมซัลเฟต อัตราสูงกว่าปกติ 1 เท่าตัว ทำให้เป็นโรคน้อยลง
5. พ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืช เมื่อเริ่มพบโรค เช่น แมนโคเซบ 80 เปอร์เซ็นต์ ดับบลิวพี อัตรา 40-50 กรัม สลับกับสารไดฟีโนโคนาโซล 25 เปอร์เซ็นต์ อีซี อัตรา 20 มิลลิลิตร ต่อน้ำ 20 ลิตร เพื่อป้องกันการติดขยายพันธุ์ของสารเคมีก่อนเก็บเกี่ยว 15 วัน
6. ควบคุมเพลี้ยไฟเนื่องจากเมื่อถูกเพลี้ยไฟเข้าทำลายจะยิ่งอ่อนแอต่อโรคมากขึ้น
7. ปลูกพืชหมุนเวียนในพื้นที่ปลูกที่มีโรคระบาดรุนแรง

การเก็บเกี่ยวผลผลิต

สามารถเก็บเกี่ยวเพื่อนำไปรับประทานได้ซึ่งก่อนเก็บเกี่ยวให้รดน้ำให้ชุ่มก่อนจากนั้นใช้มือจับที่บริเวณโคนต้นดึงขึ้นมาเบาๆ ให้ติดรากมาด้วยนำไปล้างดินออกให้สะอาด แล้วนำมาผึ่งให้แห้ง ต้นหอมที่ปลูกด้วยเมล็ดระยะเวลาก่อนเก็บเกี่ยวจะอยู่ที่ 45 วัน ส่วนต้นหอมที่ปลูกโดยใช้รากจะสามารถเก็บกินได้เมื่อมีอายุ 30-32 วัน ถ้าไม่สะดวกนับวันก็ให้สังเกตจากความสูงของต้น ถ้าต้นหอมยาวเกือบถึงฟุตก็สามารถตัดไปกินได้เลย

โหระพา

ชื่อวิทยาศาสตร์ : *Ocimum basilicum* L.

ชื่อสามัญ : Sweet Basil

วงศ์ : Lamiaceae

โหระพาเป็นพืชผักที่รับประทานใบสด หรือให้ประกอบอาหารให้มีกลิ่นหอม เช่น แกงเลียง ผัด หรือใช้เป็นยาช่วยขับลม แก้ท้องอืดเฟ้อ ส่วนเมล็ดนำไปแช่น้ำเป็นยาระบาย

ลักษณะทั่วไป

เป็นพืชล้มลุกสูงไม่เกิน 60 เซนติเมตร ลำต้นและสีก้านใบมีสีม่วงแดงมีขนปกคลุมทั้งลำต้น มีกลิ่นหอม ใบออกเป็นใบเดี่ยวมีลักษณะเป็นใบรียาวปลายและโคนใบเรียวแหลมริมขอบใบเรียบ หรือมีหยักเล็กน้อย มีขนาดกว้างประมาณ 1-3.5 เซนติเมตร ยาวประมาณ 2-6 เซนติเมตร ใบสีเขียวเข้มมีกลิ่นหอม ดอกออกเป็นช่อ ชั่นๆ คล้ายฉัตร มีสีขาวม่วงหรือชมพูออกอยู่ตามบริเวณปลายยอดลักษณะของดอกย่อยมีกลีบเลี้ยงเชื่อมติดกันเป็นหลอดส่วนปลายแยกเป็น 5 กลีบ ผลพอดอกร่วงโรยก็จะติดผลเป็นสีน้ำตาล ผลหนึ่งมีเมล็ด 4 เมล็ด ลักษณะของเมล็ดเป็นรูปกลมรียาวประมาณ 2 มิลลิเมตร เจริญเติบโตได้ดีกับดินทุกประเภท ชอบดินอุดมสมบูรณ์ ร่วนซุยระบายน้ำได้ดี พันธุ์ที่ปลูก คือ โหระพาจัมโบ้ (4320)

วิธีการปลูก

1. วิธีการหว่านเมล็ดหรือย้ายกล้า หว่านเมล็ดให้กระจายทั่วแปลงคลุมด้วยแกลบหรือฟางข้าว รดน้ำให้ชุ่ม เมื่อต้นกล้าอายุได้ 20-25 วัน ให้ถอนแยกกล้าแล้วเด็ดส่วนยอดนำมาปลูกลงแปลงระยะห่างระหว่างต้น 20 x 20 เซนติเมตร รดน้ำให้ชุ่ม
2. วิธีการปักชำ ตัดกิ่งพันธุ์ยาว 5-10 เซนติเมตร ปักชำลงแปลง หรือหลุมปลูก ให้ระยะห่างระหว่างต้น 20 x 20 เซนติเมตร รดน้ำให้ชุ่ม

การปฏิบัติดูแลรักษา

1. การให้น้ำ โหระพาเป็นพืชที่ต้องการความชื้นสูง ควรให้น้ำวันละ 2 ครั้ง คือ เช้า-เย็น ระวังอย่าให้น้ำท่วมขัง
2. การให้ปุ๋ย ช่วงอายุ 15-20 วัน ควรให้ปุ๋ยแอมโมเนียมซัลเฟต 21-0-0 อัตรา 10 กิโลกรัมต่อไร่ หรือใช้อัตรา 50 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร โรยรอบต้นแล้วพรวนดินแล้วรดน้ำตาม หลังการเก็บเกี่ยวควรใช้ปุ๋ยสูตร 15-15-15 อัตรา 50 กิโลกรัมต่อไร่ โรยข้างแถว หรือรอบโคนต้นพรวนดินกลบแล้วรดน้ำ

โรคและแมลงที่สำคัญ

1. โรคเหี่ยว เป็นโรคที่เกิดจากเชื้อรา *Fusarium oxysporum* ทำให้ใบดำ และเหี่ยวตายแก้ไขได้โดยฉีดยากำจัดเชื้อรา
2. โรคใบเน่า เป็นโรคที่เกิดจากเชื้อรา *Erwinia* sp. เกิดอาการใบเป็นแผลบริเวณแผลมีน้ำและเมือกและแผลที่ค่อยๆ ใหญ่ลุกลามไปทั่วใบจนเน่าตาย
3. โรคใบจุดเป็นโรคที่เกิดจากเชื้อรา *Alternaria* sp. ที่ชอบเกิดในช่วงฤดูฝนโดยจะพบอาการที่ใบมีจุดสีน้ำตาลเข้มถึงดำใบจะค่อยเปลี่ยนเป็นสีเหลือง และร่วงตามมา และจะเกิดบริเวณใบล่างก่อนแล้วค่อยลุกลามจนถึงใบส่วนยอด

4. หนอนผีเสื้อห่อใบ เป็นระยะตัวอ่อนของผีเสื้อในระยะหนอนที่ชอบกัดกินใบด้วยการปล่อยเส้นใยให้ใบม้วนมาพับกันเพื่อคลุมลำตัว แล้วจะค่อยๆ กัดกินใบด้านในบริเวณผิวใบ และจะเปลี่ยนใบใหม่จนถึงยอด

การเก็บเกี่ยวผลผลิต

โหระพาจะเก็บเกี่ยวได้เมื่ออายุ 30-35 วัน ใช้มีดคมๆ ตัดส่วนของลำต้นหรือกิ่งให้ยาวประมาณ 10-15 เซนติเมตร หรือเด็ดส่วนยอดรับประทานในครัวเรือน ยอดและกิ่งจะแตกใหม่ทุกๆ 15 วัน จนอายุได้ 7-8 เดือน ผลผลิตจะลดลง

พริกจินดา

ชื่อวิทยาศาสตร์ : *Capsicum frutescens* Linn.

ชื่อสามัญ : Hot pepper

ชื่อวงศ์ : Solanaceae

พริกจินดา จัดเป็นพืชผักประเภทปungรสที่คนไทยนิยมนำมาช่วยชูรสชาติอาหารให้อร่อย มีสีส้มนำรับประทานนอกจากนี้ยังนำผลมาบริโภคสดและนำเข้าโรงงานอุตสาหกรรมแปรรูปเป็นซอสพริก

ลักษณะทั่วไป

พริกจินดาเป็นพืชที่มีอายุได้หลายฤดูและลำต้นตั้งตรงสูงประมาณ 1-2.5 ฟุต ใบแบนเรียบและเป็นมันใบรูปร่างกลมรีปลายใบแหลมใบออกตรงกันข้าม ดอกเป็นดอกเดี่ยวขนาดเล็กก้านดอกตรง หรือโค้งกลีบดอกจะมีสีขาวหรือสีม่วงเกสรตัวผู้มี 1-10 อันเกสรตัวเมียมี 1-2 รังไข่ ผลหลายขนาด พริกจินดาจะมีผลขนาดเล็กยาวประมาณ 1-1.5 นิ้ว มีเส้นผ่าศูนย์กลาง 1/4 -2/3 นิ้ว เมื่ออ่อนสีเขียวเข้มและเมื่อเจริญเต็มที่เปลี่ยนเป็นสีแดงหรือสีเหลืองในแต่ละผลจะมีเมล็ดจำนวนมากเรียงตัวกันหนาแน่นส่วนของรากมีสีขาว การปลูกพริกจินดาชอบดินร่วนซุยอากาศร้อนขยายพันธุ์โดยการเพาะเมล็ด จัดเป็นพืชผักประเภทปungรสที่คนไทยนิยมนำมาช่วยชูรสชาติอาหารให้อร่อยมีสีส้มนำรับประทาน นอกจากนี้ยังนำผลมาบริโภคสดและนำเข้าโรงงานอุตสาหกรรมแปรรูปเป็นซอสพริก ฯลฯ

ประโยชน์ของพริก

ประโยชน์ทางยา พริกเป็นสมุนไพรที่มีการใช้ประโยชน์ทางการแพทย์มายาวนาน ผลของพริกมีสรรพคุณขับลม ขับปัสสาวะ แก้ไข้หวัด บรรเทาอาการเจ็บปวด ขับเหงื่อและช่วยให้เจริญอาหาร ประโยชน์ทางอาหาร ส่วนที่เป็นยอดอ่อนและผลของพริกใช้เป็นผักและเครื่องปรุงรสได้ พริกจะแตกยอดงามในฤดูฝนและก่อนติดผล เมื่อมีผลแล้วจะมียอดน้อยลง ผลจะมีตลอดปี การ

ปรุงอาหาร ยอดอ่อนของพริกขี้หนูรับประทานโดยลอกเป็นฝักแกล้มกับน้ำพริกหรือนำไปปรุงอาหารประเภทแกงจืด แกงเลียง ทำให้รสชาติอร่อยส่วนผลมักใช้เป็นเครื่องปรุงรสสำหรับอาหารไทยหลายชนิด รสและประโยชน์ต่อร่างกาย ยอดพริกมีรสเผ็ด ส่วนผลของพริกมีรสเผ็ดจัดรับประทานเป็นฝักจะช่วยเจริญอาหารและช่วยขับลม ทำให้ระบบย่อยอาหารดีขึ้น ผลของพริก 100 กรัม ให้พลังงานต่อร่างกาย 55 กิโลแคลอรี ประกอบด้วย เส้นใย 5.2 กรัม แคลเซียม 4 มิลลิกรัม ฟอสฟอรัส 14 มิลลิกรัม เหล็ก 1.2 มิลลิกรัม วิตามินเอ 2,417 IU วิตามินบีหนึ่ง 0.29 มิลลิกรัม วิตามินบีสอง 0.11 มิลลิกรัม ไนอาซิน 1.5 มิลลิกรัม และวิตามินซี 44 มิลลิกรัม

วิธีปลูก

การเตรียมดินแปลงที่ใช้ปลูกควรไม่เสี่ยงต่อน้ำท่วมและสามารถระบายน้ำได้ดีหากฝนตกซึ่งให้เตรียมแปลง ดังนี้ หากเป็นแปลงใหม่ควรไถตากดินพร้อมกำจัดวัชพืชขนาน 1 สัปดาห์ ทำการหว่านปุ๋ยคอกในอัตรา 2-3 ตันต่อไร่ หากดินเป็นกรดควรใส่ปูนขาว 100-200 กิโลกรัมต่อไร่ พร้อมไถกลบยกร่องแปลงสูง 20-30 เซนติเมตร กว้าง 40-60 เซนติเมตร แปลงกว้างขนาด 30-50 เมตร สำหรับปลูกแถวเดี่ยวแปลงกว้าง 80-100 เมตร สำหรับปลูกแถวคู่ขึ้นอยู่กับทรงพุ่มของแต่ละพันธุ์ ปรับระดับแปลงพร้อมกำจัดวัชพืชและตากดินพร้อม 2-3 วัน เมื่อต้นกล้ามีอายุ 30-40 วัน สูงประมาณ 15-20 เซนติเมตร มีใบจริง 5-7 ใบ และให้รดน้ำต้นกล้า 2-3 วันก่อนย้ายปลูก โดยขุดหลุมในระยะห่างระหว่างหลุม 50 เซนติเมตร ขึ้นอยู่กับทรงพุ่มของแต่ละพันธุ์นำกล้าที่ถอนเตรียมไว้ลงหลุมปลูกพร้อมกลบดินให้แน่นพอประมาณรดน้ำให้ชุ่มและรดทุกวัน วันละ 1-2 ครั้ง

การเพาะเมล็ดพริก เริ่มจากการเตรียมเมล็ดแล้วนำไปแช่น้ำร้อนทดสอบอุณหภูมิความร้อน โดยใช้ความร้อนเทลงไปในภาชนะก่อน 1 ส่วน และตามด้วยน้ำเย็นอีก 1 ส่วน ทดสอบโดยมือจุ่มลงไปพอมือเราทนได้ก็ใช้ได้ หรือประมาณ 50 องศาเซลเซียส แช่ไว้ราว 30 นาที จากนั้นนำไปมัดไว้ในผ้าขาวบาง บ่มไว้ 1 คืนแล้วนำเมล็ดไปเพาะได้

การนำเมล็ดไปเพาะมีด้วยกัน 3 วิธี

1. นำเมล็ดไปหยอดในถาดเพาะโดยตรง ถ้าเมล็ดไหนไม่ออกต้องถอนย้ายมาปลูกซ่อมแทนเพื่อความสม่ำเสมอของต้นกล้าวิธีนี้ถือว่าสะดวกและเร็วสุด

2. นำไปหว่านในตะกร้าพลาสติกในทราย ก่อนใส่ทรายรองด้วยกระดาษหนังสือพิมพ์ก่อนเสร็จแล้วก็นำเมล็ดหว่านลงในตะกร้าพลาสติกแล้วกลบด้วย ปุ๋ยหมักอินทรีย์หรือขุยมะพร้าวที่ร่อนเอากากออกแล้ว รดน้ำและสารเคมีป้องกันกำจัดเชื้อรา เช่น เทอร์ราคลอร์ ซูเปอร์เอ็กซ์ ในอัตรา 10 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร หลังจากหว่านเมล็ดพริกเป็นเวลา 7 -10 วัน ในฤดูร้อนก็สามารถย้ายลงถาดหลุมได้ สำหรับฤดูหนาวใช้เวลา 15 วันหรือมากกว่านั้นตามอุณหภูมิที่เย็น

3. ใช้แปลงเพาะกว้าง 1 เมตร ยาว 5-10 เมตรขุดพลิกดินตากดินไว้ 2-3 สัปดาห์ ย่อยดิน ใส่ปุ๋ยคอกหรือปุ๋ยหมัก 25 กิโลกรัมต่อแปลง คลุกเคล้าให้เข้ากันจนร่วนซุยเกลี่ยดินให้เรียบแล้ว เพาะเมล็ดในอัตรา 50 กรัม ต่อพื้นที่ปลูกพริก 1 ไร่ โดยโรยเมล็ดเป็นแถวตามความกว้างของ แปลงลึก 0.5 เซนติเมตร แต่ละแถวห่างกัน 10 เซนติเมตรกลบดินบางๆ เสมอพื้นดินผิวดินเดิมแล้ว ใช้ฟางข้าวคลุมแปลงบางๆ รดน้ำ แล้วรดด้วยสารเคมีป้องกันกำจัดโรคพืชเช่น เทอร์ราคลอร์ เมื่อ กล้างอกขึ้นมาเหนือพื้นดินแล้วค่อยๆ ดึงฟางออกให้บางลง เพื่อต้นกล้าสามารถเจริญเติบโตดีการ โรยเมล็ดถ้าเป็นการปลูกโดยการย้ายกล้าจากแปลงเพาะไปปลูกในแปลงโดยตรงโดยไม่ย้ายกล้า ลงถุงพลาสติก ควรโรยเมล็ดให้มีระยะห่างเพิ่มขึ้น เมื่อกกล้าโตมีใบจริง 4-5 ใบ ควรพ่นสารเคมี ป้องกันและกำจัดแมลงอย่างน้อยสัปดาห์ละครั้ง

การปฏิบัติดูแลรักษา

เมื่อกล้าตั้งต้นได้ประมาณ 2-3 สัปดาห์ ให้คลุมแปลงรอบโคนต้นพริกทั้งหมดด้วยผ้า พลาสติกหรือฟางข้าว

1. การให้น้ำควรให้ทุกวันในระยะแรก 1-2 ครั้ง แล้ววันเว้นวันในช่วงผลแก่
2. การใส่ปุ๋ยควรใส่ปุ๋ยคอกอัตรา 500 กิโลกรัมต่อไร่ทุก 3 เดือน ร่วมด้วยปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 หรือ 14-14-21 อัตรา 20 กิโลกรัมต่อไร่ และระยะออกดอก ให้ใส่สูตร 12-12-24 อัตรา 15 กิโลกรัมต่อไร่
3. การกำจัดวัชพืช ควรกำจัดทุกๆ 1 เดือน โดยเฉพาะบริเวณรอบโคนต้น การเก็บผลผลิต การเก็บผลพริกจะเริ่มเก็บเมื่อพริกเริ่มเปลี่ยนสี ขึ้นกับสายพันธุ์ที่ปลูกโดยทั่วไปพริกจะเก็บผลผลิต ได้ประมาณ 2-3 เดือน หลังย้ายปลูกในแปลง

โรคและแมลงที่สำคัญ

1. โรคกุ้งแห้งหรือแอนแทรคโนสในพริก มีสาเหตุมาจากเชื้อรา พบระบาดมากในระยะที่ ผลผลิตพริกกำลังเจริญเติบโตการทำลายโรคกุ้งแห้งจะเห็นได้ชัดเจนบนผลพริกที่แก่จัดหรือสุก อาการเริ่มแรกจะเห็นเป็นจุดสีน้ำตาล ข้ำเนื้อเยื่อบวมไปจากเดิมเล็กน้อยและจุดสีน้ำตาลจะค่อยๆ ขยายวงกว้างออกเป็นแผลวงกลมหรือวงรีโดยมีขนาดแผลไม่จำกัด จะทำให้ผลพริกเน่า และจะ ระบาดติดต่อกันอย่างรวดเร็วการป้องกันกำจัดก่อนปลูกนำเมล็ดพันธุ์มาล้างน้ำให้สะอาด แล้วแช่ ในน้ำผสมเชื้อราไตรโคเดอร์มา 1 ชั่วโมง
2. โรคเหี่ยวเฉาของพริกจากเชื้อราหรือโรคหัวโกรนการทำลาย โรคนี้จะแตกต่างจากอาการ เหี่ยวที่เกิดจากเชื้อแบคทีเรีย โดยอาการเหี่ยวจากเชื้อราจะเริ่มจากใบล่างก่อน แล้วจึงค่อยแสดง อาการที่ใบบน ต่อมาใบที่เหลืองจะเหี่ยวลงดินและร่วง ต้นพริกจะแสดงอาการในระยะผลิดอก ออกผล ฉะนั้น อาจทำความเสียหายต่อดอกและลูกอ่อนด้วย เมื่อตัดดูลำต้นจะพบว่าเนื้อเยื่อท่อ

ลำเลียงอาหารเป็นสีน้ำตาล หรือน้ำตาลไหม้ แสดงว่าต้นจะเหี่ยวตายในที่สุด การป้องกันกำจัด ฉีดพ่นเชื้อราไตรโคเดอร์มาทุก 10 วัน โดยฉีดพ่นทั้งต้นและเน้นที่บริเวณดินรอบๆ โคนต้นพริก ควรใช้ปุ๋ยอินทรีย์เช่น ขี้วัว ขี้หมู ขี้ไก่ ให้มากกว่าปุ๋ยวิทยาศาสตร์ เพื่อป้องกันดินเป็นกรด และเป็นการปรับปรุงบำรุงดินให้ร่วนซุย มีการระบายน้ำดี ในกรณีที่มีบ้างต้นเริ่มเป็นให้ใช้ แมกมา แแบคทีเรียกำจัดโรคพืชที่เกิดจากเชื้อแบคทีเรียฉีดพ่น 3 ครั้งติดต่อกันห่างกัน 3 วันให้ทั่วแปลงพริก แต่โดยปกติในกรณีที่เกษตรกรใช้เชื้อราไตรโคเดอร์มาควบคุมป้องกันโรคพืชเป็นประจำอยู่แล้วโรคเหี่ยวเหี่ยวในพริกจะไม่เกิดขึ้น

3. โรคโคนเน่าหรือต้นเน่าการทำลาย ใบจะเหลืองและร่วงโคนต้นและรากจะเน่าเปื่อยเป็นสีน้ำตาล ต้นพริกจะเหี่ยวตาย แต่จะระบาดมากในระหว่างที่มีการผลิดอกออกผล อาการของโรคเน่าหรือต้นเน่านี้จะแตกต่างกับโรคพริกหัวโกรนคือ ยอดจะไม่หลุดร่วงไป การป้องกันกำจัดฉีดพ่นเชื้อราไตรโคเดอร์มาทุก 10 วัน โดยฉีดพ่นทั้งต้นและเน้นที่บริเวณดินรอบๆ โคนต้นพริกควรใช้ปุ๋ยอินทรีย์เช่น ขี้วัว ขี้หมู ขี้ไก่ ให้มากกว่าปุ๋ยวิทยาศาสตร์ เพื่อป้องกันดินเป็นกรด และเป็นการปรับปรุงบำรุงดินให้ร่วนซุยมีการระบายน้ำดี ในกรณีที่มีบ้างต้นเริ่มเป็นให้ใช้ บีเอส บอบบี้แบคทีเรียกำจัดโรคพืชที่เกิดจากเชื้อราฉีดพ่น 3 ครั้งติดต่อกันห่างกัน 3 วันให้ทั่วแปลงพริก แต่โดยปกติในกรณีที่เกษตรกรใช้เชื้อราไตรโคเดอร์มาควบคุมป้องกันโรคพืชเป็นประจำอยู่แล้วโรคเหี่ยวเหี่ยวในพริกจะไม่เกิดขึ้น

4. เพลี้ยไฟ ชื่อวิทยาศาสตร์ *Scirtothrips dosalis* Hood รูปร่างลักษณะและชีวประวัติเป็นแมลงขนาดเล็ก ลำตัวแคบยาว มีความยาวประมาณ 1-2 มิลลิเมตร ตัวเต็มวัยมีสีน้ำตาลปนเหลือง ขอบปีกมีขนเป็นแผง เพลี้ยไฟมักพบอยู่บนใบและยอดอ่อนอีกทั้งพบบริเวณฐานดอกและขั้วผลอ่อน ขณะที่หากินไม่ชอบเคลื่อนย้ายตัว และเมื่อมีการกระทบกระเทือนจะเคลื่อนไหวรวดเร็วมีการขยายพันธุ์ทั้งแบบผสมพันธุ์และไม่ต้องผสมพันธุ์ตัวเมียมีอายุประมาณ 15 วัน และได้รับการผสมจะออกไข่ได้ประมาณ 40 ฟอง ตัวเมียที่ไม่ผสมพันธุ์ออกไข่ได้ประมาณ 30 ฟอง วงจรชีวิตจากไข่ถึงตัวเต็มวัยประมาณ 15 วัน ระยะไข่ 4 -7 วัน ตัวอ่อนวัยที่ 1-2 วัน วัยที่ 2-4 วัน วัยที่ 3 พักตัว 3 วัน จึงเป็นตัวเต็มวัยสมบูรณ์การทำลาย เพลี้ยไฟจะระบาดมากในฤดูแล้ง หรือเมื่อมีฝนทิ้งช่วงเป็นระยะเวลานานโดยจะทำลายใบอ่อนและตาดอกลักษณะการทำลายใบจะห่อปิดขอบใบม้วนขึ้นข้างบน ลำต้นแคระแกร็นไม่เจริญเติบโตและจะทำลายผลพริกให้หงิกงอไม่ได้คุณภาพ รูปร่างลักษณะเพลี้ยไฟเป็นแมลงขนาดเล็ก สีน้ำตาลอ่อน ลำตัวผอมยาว มีขนาด 1.0 มิลลิเมตร หากดูด้วยตาเปล่าจะต้องใช้ความสังเกตเป็นพิเศษจึงจะมองเห็นได้ ตัวแก่มีปีก 2 คู่เรียวยาวประกอบด้วยขนเส้นเล็ก ตัวอ่อนจะยังไม่มีปีกและมีขนาดเล็กกว่าตัวแก่ ตัวแก่เคลื่อนไหวได้เร็ว

การป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟชอบหลบอยู่ตามใต้ใบ ตามซอกยอดอ่อนในดอก เวลาพ่นควรใช้เครื่องมือที่สามารถพ่นได้อย่างทั่วถึงการเลือกยาที่เหมาะสมควรทำดังนี้คือ ถ้าปลูกพริกในแหล่งที่มีการระบาดของนานควรเลือกใช้ยาที่ทำลายได้เฉพาะ เช่น อิมิดาคลอพริด ซึ่งควรใช้ในช่วงที่แมลงระบาดรุนแรงในสวนเกษตรอินทรีย์สามารถใช้สารชีวภัณฑ์ บิวเวอร์เรีย บาเชียนำจัดการกับเพลี้ยไฟได้ดี หรือใช้ระบบให้น้ำแบบสปริงเกอร์ช่วยในการไล่แมลงหรือไล่แมลง

5. แมลงวันพริก (*Dacus latifon*) เป็นแมลงศัตรูพริกที่มีความสำคัญมากถ้ามีการระบาดสามารถทำลายผลผลิตให้เกิดความเสียหายได้มากถึง 60-100 เปอร์เซ็นต์ เพศเมียวางไข่ที่ผลพริกเมื่อไข่ฟักออกมาจะทำให้ผลพริกเน่าเสียและร่วงหล่น การป้องกันกำจัดเก็บผลพริกที่ร่วงหล่นทำลายโดยการแช่น้ำไว้ 1-2 คืนแล้วนำไปทำปุ๋ยหมัก ใช้เชื้อราเมทาไรเซียมร่วมกับพาซิโลมัยซิสและบิวเวอร์เรียฉีดพ่นเป็นประจำ ถ้าจำเป็นจริงจึงควรใช้สารเคมี เช่น อิมิดาโคลพริดผสมน้ำพ่นในแปลงพริกช่วงพริกติดผล

6. เพลี้ยอ่อนพริกเป็นแมลงปากดูดชนิดหนึ่งที่ขยายพันธุ์ได้รวดเร็วป้องกันกำจัดพ่นด้วยปิโตรเลียมออยหรือเชื้อราบิวเวอร์เรียกำจัดได้

7. แมลงหวี่ขาวพริก เป็นแมลงปากแทงดูดเป็นพาหะนำโรคไวรัสมาสู่ต้นพืชควรรีบป้องกันกำจัดเช่นเดียวกับเพลี้ยอ่อนพ่นด้วยปิโตรเลียมออยใช้เชื้อราเมทาไรเซียมร่วมกับพาซิโลมัยซิสและบิวเวอร์เรียฉีดพ่นเป็นประจำ ลักษณะการทำลายของแมลงวันพริกตัวเต็มวัยใช้อวัยวะวางไข่แทงเข้าไปในผลพริกและวางไข่หลังจากนั้นหนอนจะฟักออกจากไข่และกัดกินอยู่ภายในผลพริกทำให้ผลพริกเน่าเสีย

8. ไรขาว การทำลาย ไรขาวจะพบว่ามีระบาดในช่วงฤดูที่มีการปลูกพริกกันมากโดยไรขาวจะเข้าทำลายที่ยอดก่อน เมื่อเป็นหลายๆ ยอดจะดูเป็นพุ่มใบพริกจะหงิกงอ ใบอ่อนหยาบหย่นหรือเป็นคลื่นขอบใบม้วนลงทางด้านล่าง ใบจะค่อยๆ ร่วง และยอดจะตายไปในที่สุด รูปร่างลักษณะไรขาวเป็นสัตว์จำพวกเดียวกับแมงมุม มี 8 ขา ตัวกลม มีสีขาวผิวลำตัวใสขนาดเล็กมากสามารถมองเห็นได้ด้วยตาเปล่า แต่ถ้าจะดูให้ชัดเจนมีรายละเอียดมากขึ้นต้องใช้แว่นขยายมักจะชอบอาศัยอยู่ตามใบอ่อนหรือตาดอก การป้องกันกำจัดหมั่นตรวจดูแปลงพริกเสมอๆ เมื่อพบไรขาวในปริมาณมากให้รีบกำจัดด้วยสารเคมีเคลเทนหรือไดโฟคอล และเลบโดฟอส หรือฟอสเฟลเป็นต้น แต่ถ้าตรวจพบว่ามีระบาดของเพลี้ยไฟ และไรขาวพร้อมกัน ควรใช้สารเคมีกำจัดของทั้งสองชนิดฉีดพ่นพร้อมกันหรือใช้ก้ามถั่วที่อยู่ในรูปผงผสมน้ำพ่น 2-3 ครั้งห่างกัน 7 วัน ถ้ายอดอ่อนปกติหยุดพ่นหรือใช้เชื้อราเมทาไรเซียมร่วมกับพาซิโลมัยซิสและบิวเวอร์เรียฉีดพ่นเป็นประจำ

9. โรคกล้าเน่าตาย พริกที่เป็นโรคนี้ คือ ต้นกล้าจะเหี่ยวแห้งตายสามารถป้องกันได้ด้วย คลุกเมล็ดพันธุ์ด้วยยาป้องกันกำจัดเชื้อรา หลังจากล้างเมล็ดพันธุ์แล้วควรคลุกเมล็ดพันธุ์ด้วย ป้องกันกำจัดเชื้อรา เพื่อป้องกันเชื้อราในดินเข้าทำอันตรายเมล็ดในขณะที่มีการงอก เมื่อต้นกล้า ออกขึ้นมาเหนือพื้นดินแล้ว ต้องรีบฉีดยาป้องกันทันทีและจะต้องฉีดพ่นยาทุก 5-7 วันต่อครั้ง ยาที่ใช้ฉีดพ่นก็เป็นจำพวกยาป้องกันกำจัดเชื้อราทั่วๆ ไป ที่ใช้ฉีดพ่นบนใบ เช่น ชิงโคโพลหรือไดเทน เอ็ม 45 เป็นต้น นอกจากนี้ควรฉีดพ่นยาลงไปบนผิวดินด้วยยาที่ใช้ฉีดพ่นไม่ควรใช้ยาที่เป็น สารประกอบพวกทองแดง

10. โรครากปมพริก โรคนี้เกิดจากไส้เดือนฝอยรากปมระบาดในแปลง ซึ่งไส้เดือนฝอยชนิดนี้สามารถติดต่อทางวัสดุปลูกทางน้ำที่สูบเข้าสวนทางอุปกรณ์การเกษตรได้ เมื่อมีการขยายพันธุ์ ถึงระดับที่เป็นอันตราย อาการที่เห็นคือ ต้นและยอดเหลือง คล้ายกับพืชขาดอาหาร เมื่อขุดดูที่ราก พริกจะเป็นปมภายในมีไส้เดือนฝอยขนาดเล็กอาศัยอยู่มองด้วยตาเปล่าสังเกตเห็นได้ยาก

11. โรคใบหงิก เกิดจาก แมลงศัตรูพืช 2 ชนิด คือเพลี้ยไฟ และไรขาว ปกติ ถ้าเพลี้ยไฟ ระบาดมาก จะมีไรขาวน้อย ถ้าพบไรขาวมากเพลี้ยไฟจะระบาดน้อย สามารถใช้น้ำส้มควันไม้ฉีด พ่นทั่วแปลงได้

12. โรคแอนแทรคโนส โรคนี้ทั้งแห้ง (อาการผลเน่า ผลยุบแห้ง) โรคนี้สามารถติดไปกับเมล็ด พันธุ์ได้ ถ้าเป็นในระยะที่ไม่ออกผล ต้นจะไม่ให้ผลผลิตเลย ถ้าเป็นในระยะที่ให้ผลผลิต ผลพริกที่ ได้จะไม่สมบูรณ์ การป้องกันแก้ไข แนะนำให้ใช้เมล็ดจากต้นที่ไม่เป็นโรคเพาะ แนะนำให้ปลูกพืช หมุนเวียนร่วมด้วย เพื่อตัดวงจรของเชื้อราซึ่งเป็นสาเหตุโรค

13. โรคที่เกิดจากการขาดธาตุเหล็ก อาการใบที่ยอดมีสีขาว ใบขนาดเล็ก และออกเป็น กระจุก การป้องกันแก้ไข ใช้ อาหารเสริมรวมทางใบ

การเก็บเกี่ยวผลผลิต

การเก็บพริกทำพริกแห้งควรเลือกเก็บพริกที่แก่จัดสีแดงสดตลอดทั้งผล ปราศจากโรคแมลง เข้าทำลายแล้วรีบนำไปทำให้แห้งโดยเร็วจะทำให้ได้พริกแห้งที่มีสีสวยและคุณภาพดีการทำพริก แห้งให้มีสีสวยคุณภาพดี มีหลายวิธีดังนี้

1. การตากแดด คือ การนำพริกที่คัดเลือกแล้วนำมาตากแดดโดยตรง แผ่พริกบางๆ บนเสื่อ หรือพื้นบานซีเมนต์ที่สะอาด โดยตากแดดทิ้งไว้ 5 –7 แดด

2. การอบด้วยไอร้อน คือ การนำพริกเข้าอบด้วยไอร้อนในเตาอบโดยวางพริกบนตระแกรง แล้ววางตระแกรงเรียงซ้อนกันเป็นชั้นๆ วิธีนี้เหมาะสำหรับเกษตรกรที่ปลูกพริกเป็นจำนวนมาก และ การทำพริกแห้งในช่วงฤดูฝน

3. การลวกน้ำร้อน คือ การนำพริกไปลวกน้ำร้อนก่อน โดยลวกนาน 5 นาที แล้วนำไปตากแดดประมาณ 5 แดด วิธีนี้จะทำให้สีของพริกแห้งสวย และไม่ขาวดำ

4. การอบพริกด้วยโรงอบพลังแสงอาทิตย์ เป็นวิธีที่ทำให้ได้พริกที่มีคุณภาพดี สีสวย ก้านพริกแห้งสีทองไม่ดำ สะอาดไม่มีฝุ่นจับอบได้ครั้งละ 400 กิโลกรัม ใช้เวลาอบประมาณ 3 วัน

5. ในกรณีที่เก็บพริกแก่จัด แต่ไม่แดงตลอดทั้งผลให้นำพริกใส่รวมกันในเชิงหรือกระสอบ ปูยบ่มไว้ในที่ร่มประมาณ 2 คืน เพื่อทำให้พริกสุกสม่ำเสมอ หลังจากนั้นทำให้แห้งได้ตามกรรมวิธีข้อ 1 – 4

แตงกวา

ชื่อทางวิทยาศาสตร์ : *Cucumis Sativus* Linn.

ชื่อสามัญ : Cucumber

วงศ์ : Cucurbitaceae

แตงกวาเป็นพืชผักที่ให้ผลผลิตเร็วนิยมรับประทานผลสดเป็นเครื่องเคียงหรือใช้ประกอบอาหารได้มากมายหลายประเภท มีรสชาติอร่อย ตลาดมีความต้องการสูง

ลักษณะทั่วไป

แตงกวาจัดเป็นพืชไม้เถาเลื้อยที่มีมือเกาะช่วยพยุงต้น ลำต้นเป็นเหลี่ยมมีขนขึ้นปกคลุมอยู่ทั่วไปยาวประมาณ 2-3 เมตร มีรากแก้วและรากแขนงจำนวนมาก ใบเป็นใบเดี่ยวมีมุมแหลม 3-5 แฉก ดอกเป็นดอกตัวผู้และดอกตัวเมียแยกกันแต่อยู่ภายในต้นเดียวกัน ดอกตัวผู้จะเป็นกลุ่ม 3-5 ดอก ดอกตัวเมียจะเกิดเดี่ยวๆ มีสีเหลืองสังเกตได้ง่าย คือ มีลักษณะคล้ายแตงกวาผลเล็กๆ ติดกับกลีบดอกส่วนดอกตัวผู้จะมีเฉพาะก้านดอกเท่านั้นในการปลูกแตงกวาถ้ามีดอกตัวเมียมากจะทำให้ได้ผลผลิตสูงสามารถเจริญเติบโตได้ดีกับดินร่วนปนทราย pH ที่เหมาะสม 5.5-6.5 ชอบอุณหภูมิค่อนข้างเย็นเหมาะที่จะปลูกในช่วงเดือนกุมภาพันธ์-มีนาคม พันธุ์ที่ปลูกทั่วไป คือ พันธุ์ไมโครซี พันธุ์เบอร์ 11 และพันธุ์ศรแดง เป็นต้น

ประโยชน์ของแตงกวา

แตงกวามีน้ำเป็นส่วนประกอบถึง 90 เปอร์เซ็นต์ ช่วยป้องกันไม่ให้อวัยวะเกิดการขาดน้ำ ลดความร้อนในร่างกายทั้งภายนอกและภายใน สามารถล้างสารพิษที่มีอยู่ในร่างกายได้ และยังช่วยละลายก้อนแข็งที่อยู่ในไตได้ด้วย อุดมไปด้วยวิตามินมากมายหลายชนิด แตงกวาถือเป็นผักที่ดีต่อสุขภาพผิวเพราะมีโพแทสเซียม แมกนีเซียม และซิลิคอน ช่วยลดการเกิดจุดด่างดำและอาการตาบวม ช่วยลดความดันโลหิต รักษาสมดุลในร่างกาย เช่น ระดับน้ำตาลในเลือด และทำให้ระบบภูมิคุ้มกันอยู่ในสภาวะที่เหมาะสม ช่วยในการขับถ่าย แก้อาการท้องผูก ลดการเกิดกลิ่นปากด้วย

การทำแต่งกวาผ่านแผ่นบางๆ รมไว้ที่เพดานปากสักครั้งนาที่สารจากแต่งกวาจะสามารถฆ่าเชื้อแบคทีเรียอันเป็นสาเหตุของกลิ่นปากได้ นอกจากนี้แต่งกวยังสามารถแก้อาการเมาค้างได้ถ้ารู้ตัวว่าดื่มหนักก่อนนอนให้ลองกินแต่งกวาผ่านซั๊กหน้อยสารอาหารที่อยู่ในแต่งกวาจะทำให้ตื่นขึ้นมาโดยไม่มีอาการปวดหัว ทำให้ผมเล็บเงางามแข็งแรงขึ้น บำรุงระบบการย่อยอาหารในร่างกายสามารถลดไข้ได้ เสริมสร้างการทำงานของระบบประสาท ช่วยลดกรดในกระเพาะอาหารสำหรับคนที่เป็โรคกระเพาะมีฤทธิ์ช่วยในการขับปัสสาวะ แก้อาการนอนไม่หลับ มีสารต้านมะเร็ง และยังสามารถดื่มน้ำแต่งกวาเพื่อแก้อาการเจ็บคอได้

วิธีการปลูก

ปลูกด้วยการหยอดเมล็ด ขุดหลุมให้ลึกประมาณ 3-4 นิ้ว ระยะห่างระหว่างต้น 60-80 เซนติเมตร ระหว่างแถว 100 เซนติเมตร หยอดเมล็ดหลุมละ 3-4 เมล็ด กลบด้วยดินปลูกรดน้ำให้ชุ่ม เมื่อเมล็ดงอกมีใบจริง 3-4 ใบ ควรถอนต้นกล้าที่ไม่สมบูรณ์ออกให้เหลือหลุมละ 2 ต้น สำหรับการใส่ปุ๋ยเคมีรองพื้นนั้นอาจใช้สูตร 15-15-15 ในอัตรา 30-50 กิโลกรัมต่อไร่ ในบางแหล่งอาจใช้พลาสติกคลุมดินเพื่อรักษาความชื้นในดินป้องกันความงอกของวัชพืชและพลาสติกบางชนิดสามารถที่จะไล่แมลงไม่ให้เข้ามาทำลายแต่งกวาได้

การเตรียมดินก่อนการปลูกแต่งกวา ไถพรวนดินตากไว้ประมาณ 7-10 วัน เพื่อทำลายวัชพืชและศัตรูพืชบางชนิดที่อยู่ในดินจากนั้นจึงไถพรวนเก็บเอาเศษวัชพืชออกแล้วเตรียมแปลงขนาดกว้าง 1-1.2 เมตร โดยมีความยาวตามลักษณะของพื้นที่แล้วจึงใส่ปุ๋ยอินทรีย์ลงไปปรับโครงสร้างของดินให้เหมาะสมกับการเจริญเติบโตของแต่งกวา

ขั้นตอนการเตรียมพันธุ์นับว่าเป็นขั้นตอนที่สำคัญในการปลูกแต่งกวาซึ่งพอแบ่งได้ดังนี้

1. การคัดเลือกเมล็ดพันธุ์แต่งกวาควรคัดเลือกเมล็ดพันธุ์ที่มีความสมบูรณ์ซื้อจากร้านค้าให้เลือกซื้อจากร้านที่เชื่อถือ มีการบรรจุหีบห่อเมล็ดที่สามารถป้องกันความชื้นหรืออากาศจากภายนอกเข้าไปได้ ลักษณะเมล็ดแต่งกวาควรมีการคลุกสารเคมีเพื่อป้องกันศัตรูพืชที่อาจติดมากับเมล็ด และก่อนใช้เมล็ดทุกครั้งควรทำการทดสอบความงอกก่อน

2. การเตรียมดินเพาะกล้า อัตราส่วนดิน : ปุ๋ยคอก 3:1 และใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 12-24-12 อัตรา 0.5 กิโลกรัมต่อต้นกล้า 1 ไร่ คลุกให้เข้ากันแล้วบรรจุลงในถุงพลาสติกขนาด 6x10 เซนติเมตร เพื่อเตรียมสำหรับหยอดเมล็ดแต่งกวาต่อไป

3. ทำการบ่มเมล็ด โดยนำเมล็ดบรรจุถุงพลาสติกที่เจาะรูพรมแช่ในสารละลายเคมีป้องกันและกำจัดศัตรูพืช เช่น แคปเทน ออโธไซด์ ผสมอัตรา 5 กรัมต่อน้ำ 1 ลิตร แช่เมล็ดนาน 30 นาที เพื่อทำลายเชื้อราที่ผิวเมล็ดจากนั้นนำมาแช่น้ำ 4 ชั่วโมง แล้วจึงบ่มในผ้าชุบน้ำหมาดๆ ซึ่ง

บรรจุอยู่ในถุงพลาสติกรัดปากถุงให้แน่นบ่มในสภาพอุณหภูมิห้องนาน 24 ชั่วโมง หลังจากรากงอกยาว 0.5 เซนติเมตร จึงนำไปเพาะต่อไป

4. การหยอดเมล็ดลงถุง นำเมล็ดที่ได้บ่มไว้หยอดลงแต่ละถุงจำนวนถุงละ 1 เมล็ด แล้วใช้ดินผสมหยอดกลบบางประมาณ 1 เซนติเมตร

การปฏิบัติดูแลรักษา

1. การให้น้ำ แดงกว่าเป็นพืชระบบรากต้นควรให้น้ำเพียงพอกับความต้องการปกติควรให้วันละ 2 ครั้ง เช้า-เย็น ถ้าให้น้ำมากเกินไปขนาดของผลและผลผลิตจะลดลงเพราะน้ำจะชะล้างปุ๋ยออกไปจากราก แต่ถ้าให้น้ำน้อยหรือขาดน้ำผลจะมีรสขม

2. การให้ปุ๋ย ช่วงอายุ 1-15 วัน ให้ปุ๋ยในช่วงเตรียมดินปลูก ช่วงอายุ 15-20 วัน ให้ปุ๋ยสูตร 15-15-15 ในอัตราส่วน 1:2 โรยรอบโคนต้นอัตรา 1 ช้อนโต๊ะต่อหลุม ระยะออกดอก-ติดผล ให้สูตร 13-13-21 โรยรอบๆ โคนต้นอัตรา 1-2 ช้อนโต๊ะต่อหลุม ทุกๆ 10 วัน

3. การปักค้ำ ใช้ไม้ลวก หรือไม้ไผ่ยาว 1.8-2.0 เมตร ปักหลุมละ 1 ค้าง เอียงเข้าหาร่องมัดปลายใช้ไม้ไผ่พาดยึดค้ำด้านบน เพิ่มความแข็งแรงการทำค้ำควรทำหลังปลูกไม่เกิน 7 วัน

การดูแลรักษาลำหลังจากหยอดเมล็ดแล้วให้น้ำทันทีโดยวิธีการฉีดพ่นให้เป็นฝอยละเอียดที่สุดเท่าที่จะทำได้ปริมาณน้ำที่ให้นั้นไม่ควรให้ปริมาณที่มากเกินไป ในช่วงฤดูร้อนควรจะให้วันละ 1 ครั้ง ทั้งนี้ให้ตรวจดูความชื้นก่อนการให้น้ำทุกครั้งถุงเพาะกล้านี้ควรเก็บไว้ในที่แดดไม่จัดหรือมีการใช้วัสดุกันแสงไม่ให้มากกระทบต้นกล้านเกินไปเมื่อแดงกว่าเริ่มงอกให้หมั่นตรวจดูความผิดปกติของต้นกล้าเป็นระยะๆ หากมีการระบาดของแมลงหรือโรคพืชต้องรีบกำจัดโดยเร็วและเมื่อต้นกล้ามีใบจริงประมาณ 3-4 ใบ จะอยู่ในระยะพร้อมที่จะย้ายปลูกการปลูกโดยไม่ใช้ค้ำการปลูกโดยใช้ค้ำสำหรับแดงกว่าบางชนิดวิธีการปลูกแดงกว่านั้น พบว่า มีการปลูกทั้งวิธีการหยอดเมล็ดโดยตรงและเพาะกล้าก่อนแล้วย้ายปลูกการหยอดเมล็ดโดยตรงนั้นอาจจะมีความสะดวกในการปลูกแต่มีข้อเสีย คือ สิ้นเปลืองเมล็ดหากใช้เมล็ดพันธุ์คุณภาพดีซึ่งมีราคาแพงแล้วจะเกิดความสูญเสียเปล่าและเป็นการเพิ่มต้นทุนการผลิต รวมทั้งวิธีการหยอดเมล็ดนี้จำเป็นที่จะต้องดูแลระยะเริ่มงอกในพื้นที่กว้าง ดังนั้นการใช้วิธีการเพาะกล้าก่อนจึงมีข้อดีหลายประการ คือ ประหยัดเมล็ดพันธุ์ ดูแลรักษาง่าย ต้นกล้ามีความสม่ำเสมอ ประหยัดค่าแรงงานในระยะกล้า สำหรับการย้ายกล้าปลูกนั้นให้ดำเนินการตามกระบวนการเพาะกล้าตามที่กล่าวแล้วและเตรียมหลุมปลูกตามระยะที่กำหนดจากนั้นนำต้นกล้าย้ายปลูกลงในหลุมตามระยะระหว่างต้นและระหว่างแถวตามที่ได้กำหนดไว้ โดยการฉีกถุงพลาสติกที่ใช้เพาะกล้าออกแล้วย้ายลงในหลุมปลูก ช่วงเวลาย้ายกล้าควรย้ายช่วงเวลา 17.00 น. จะทำให้ปฏิบัติงานในไร่นาได้สะดวกและต้นกล้าสามารถปรับตัวเข้ากับ

สภาพแวดล้อมได้ดียิ่งขึ้น ระบบการให้น้ำนั้นอาจจะแตกต่างกันขึ้นอยู่กับสภาพพื้นที่แต่ละระบบที่เหมาะสมกับแตงกวา คือ การให้น้ำตามร่อง เพราะว่าจะไม่ทำให้ลำต้น และใบไม่ขึ้นลดการลุกลามของโรคพืชทางใบช่วงเวลากการให้น้ำในระยะแรกควรให้ 2-3 วันต่อครั้งและเมื่อต้นแตงกวาเริ่มเจริญเติบโตแล้วจึงปรับช่วงเวลากการให้น้ำให้นานขึ้นข้อควรคำนึงสำหรับการให้น้ำนั้น คือ ต้องกระจายในพื้นที่สม่ำเสมอตลอดแปลงและตรวจดูความชื้นในดินไม่ให้สูงเกินไปจนกลายเป็นแฉะ เพราะจะทำให้รากเน่าได้

โรคและแมลงที่สำคัญ

1. โรคราน้ำค้าง หรือที่เกษตรกรนิยมเรียกว่า โรคใบลาย เชื้อสาเหตุ คือ *Peronospora cubensis* ลักษณะอาการเริ่มเป็นจุดสีเหลืองบนใบแผ่นนั้นจะขยายออกเป็นเหลี่ยมในระหว่างเส้นใบ ถ้าเป็นมากๆ แผ่นลามไปทั้งใบทำให้ใบแห้งตายในตอนเช้าที่มีหมอกน้ำค้างจัดช่วงหลังฝนตกติดต่อกันทำให้มีความชื้นสูงในบริเวณปลูกจะพบว่าใต้ใบตรงตำแหน่งของแผลจะมีเส้นใยสีขาวเกาะเป็นกลุ่มและมีสปอร์เป็นผงสีดำ การป้องกันกำจัดควรใช้สารเคมีเอพรอน หรืออโดมิลเอ็มแชดก่อนปลูกหรือจะนำเมล็ดมาแช่สารเคมีที่ละลายน้ำเจือจางเป็นเวลา 3 ชั่วโมงก็ได้ เมื่อมีโรคระบาดในแปลงและในช่วงนั้นมีหมอกและน้ำค้างมากควรฉีดพ่นยาป้องกันกำจัดเชื้อรา เช่น ยาไซเนบ มาเนบ ไม่ควรใช้ยาเบนโนมิล หรือยาเบนเลท เพราะไม่สามารถกำจัดโรคนี้ได้ ซึ่งควรฉีด Curzate M8 Antrachor สลับกันเพื่อป้องกันการดื้อสารเคมีของเชื้อ ต้นที่เป็นโรคให้ตัดใบและกำจัดต้นที่เป็นโรคออกไปทำลายโดยการเผา

2. โรคแอนแทรคโนส เชื้อสาเหตุ คือ *C. lagenarium* ลักษณะอาการจะเกิดเป็นได้กับทุกส่วนของต้นแตงที่อยู่เหนือพื้นดินบนใบอาการจะเริ่มจากจุดช้ำน้ำหรือจุดสีเหลืองเล็กๆ ขึ้นก่อนแล้วขยายโตขึ้นอย่างรวดเร็ว ต่อมาแผลจะแห้งเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลหรือดำขนาดของแผลอาจมีต่างๆ กันตั้งแต่ 2-3 มิลลิเมตร จนถึงขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 2-3 เซนติเมตร แผลที่เป็นนานๆ จะมีชั้นของกลุ่มสปอร์หรือโคนีเดียเป็นจุดเล็กๆ สีดำเกิดขึ้นเรียงซ้อนกันเป็นวงๆ เนื้อใบที่เป็นแผลแห้งจะบางและกรอบบางครั้งจะขาดหลุดออกไปทำให้เกิดเป็นแผลแห้งหรือรูพรุนขึ้นทั้งใบ ใบพวกนี้ส่วนใหญ่จะแห้งตายทั้งใบสำหรับกิ่งต้นหรือเถาแตงแผลที่เกิดจะคล้ายกับแผลบนใบแต่จะมีลักษณะยาวรีถ้าเป็นมากๆ อาจทำให้ตายทั้งต้น ส่วนบนขั้วหรือก้านของลูกหากถูกเชื้อเข้าทำลายในขณะที่ยังอ่อนอยู่ลูกเหล่านี้จะหยุดการเจริญเติบโตกลายเป็นสีดำเหี่ยวและตายไปขณะที่ยังเป็นผลเล็กๆ หากก้านใบถูกทำลายใบจะร่วงหลุดออกจากเถาหมดอาการที่เด่นชัดที่สุดของโรค คือ อาการที่เกิดขึ้นบนผลแตงแผลจะมีลักษณะค่อนข้างกลมสีน้ำตาลหรือดำยุบตัวลงเป็นแอ่งบางครั้งจะมีลักษณะเป็นแผลสะเก็ด (canker) ขนาดของแผลแตกต่างกันไปตามชนิด ขนาด และ

อายุของผล การป้องกันกำจัดเลือกใช้เมล็ดพันธุ์ที่สะอาดปราศจากเชื้อหรือฆ่าทำลายเชื้อที่อาจติดมากับเมล็ดเช่นเดียวกันกับโรคใบจุดเหลี่ยมหลักเลี่ยงการปลูกพืชพวกแตงลงในดินที่เคยมีโรคเกิดมาก่อนโดยเว้นระยะอย่างน้อย 3-4 ปี เก็บทำลายเศษซากต้นแตงที่เป็นโรคและวัชพืชพวกแตงให้หมดจากบริเวณแปลงปลูกเมื่อเกิดโรคขึ้นให้ฉีดพ่นต้นแตงด้วยสารเคมีอย่างใดอย่างหนึ่ง เช่น เบนเลท 125-250 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร แมนเซทหรือแมนเซทดี 50-70 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร แอนทราโคล 20-60 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร คูปราวิท หรือคอปปีไซด์ 20-60 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร ซีเน็บหรือโลนาโคล 50 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร ไธแรม 50 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร ในกรณีที่ฉีดเพื่อป้องกันโรคให้ทำการฉีดทุกๆ 7-10 วัน/ครั้ง แต่ถ้าสิ่งแวดล้อมเหมาะสมและเกิดโรครุนแรงให้ลดระยะเวลาฉีดเข้ามาเป็น 3-5 วันครั้ง

3. โรคใบด่าง เชื้อสาเหตุ คือ *Cucumber mosaic virus* ลักษณะอาการใบด่างสีเขียวเข้มสลับสีเขียวอ่อนหรือด่างเขียวสลับเหลืองเนื้อใบตะปุ่มตะป่ำมีลักษณะนูนเป็นระยะๆ ใบหงิกเสียรูปร่าง ยอดที่แตกใหม่จะมีสีซีดและอาการร่วงมากขึ้น ใบจะมีขนาดเล็กลง มีรูปร่างผิดปกติ ติดต่อกันได้อย่างรวดเร็ว การป้องกันกำจัดในปัจจุบันยังไม่มีการใช้สารเคมีหรือวิธีการใดๆ ที่จะลดความเสียหายเมื่อโรคนี้ระบาด ดังนั้นวิธีที่ดีที่สุดขณะนี้ คือ การป้องกันไม่ให้เกิดโรค เช่น เลือกแหล่งปลูกที่ปลอดจากเชื้อไวรัสอาจทำได้โดยเลือกแหล่งปลูกที่ไม่เคยปลูกผักตระกูลแตงมาก่อนและทำความสะอาดแปลงปลูกพร้อมทั้งบริเวณใกล้เคียงให้สะอาดไม่ให้เป็นที่อาศัยของเชื้อและแมลงพาหะ การติดต่อกันได้อย่างรวดเร็วเพราะมีการปลูกที่ระยะใกล้กันมาก แมลงจะเป็นพาหะนำเชื้อนี้จึงควรป้องกันด้วยการไม่ปลูกชิดกันจนเกินไปเมื่อพบต้นที่แสดงอาการให้รีบถอนแยกเสียทันทีอย่าปล่อยทิ้งไว้เป็นอันตราย

4. โรค ผลเน่า เชื้อสาเหตุ คือ *Pythium spp.* *Rhizoctonia solani* *Botrytis cinerea* ลักษณะอาการมักเกิดกับผลที่สัมผัสดิน และผลที่แมลงกัดหรือเจาะทำให้เกิดแผลก่อนจะพบมากในสภาพที่เย็นและชื้น กรณีที่เกิดจากเชื้อฟิเทียมจะเป็นแผลฉ่ำน้ำเริ่มจากส่วนปลายผล ถ้ามีความชื้นสูงจะมีเส้นใยฟูสีขาวขึ้นคลุมกรณีที่เกิดจากเชื้อไรซอกโทเนียจะเป็นแผลเน่าฉ่ำน้ำบริเวณผิวของผลที่สัมผัสดิน แผลจะเปลี่ยนจากสีน้ำตาลแก่และมีรอยฉีกของแผลด้วย ส่วนกรณีที่เกิดจากเชื้อโบทรินีสั้น บริเวณส่วนปลายของผลที่เน่า จะมีเชื้อราขึ้นคลุมอยู่ การป้องกันกำจัดทำลายผลที่เป็นโรค อย่าให้ผลสัมผัสดิน ป้องกันไม่ให้ผลเกิดบาดแผล

5. โรคราแป้ง (Powdery mildew) เชื้อสาเหตุ คือ *Oidium sp.* ลักษณะอาการ มักเกิดใบล่างก่อนในระยะที่ผลโตแล้วบนใบจะพบราสีขาวคล้ายผงแป้งคลุมอยู่เป็นหย่อมๆ กระจายทั่วไปเมื่อรุนแรงจะคลุมเต็มใบทำให้ใบเปลี่ยนเป็นสีเหลืองแล้วแห้งตายมักพบการระบาดของโรคในสภาพที่มี

อุณหภูมิต่ำและความชื้นสัมพัทธ์ภายในอากาศต่ำ การป้องกันกำจัดควรป้องกันก่อนการระบาด ฉีดพ่นด้วยสารป้องกันกำจัดเชื้อราในกลุ่มของ ไดโนแคป ในอัตรา 30 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร เมื่อพบอาการเริ่มแรกหลังจากนั้นฉีดพ่นทุกๆ 10 วัน หรือฉีดพ่นด้วยสารละลายกำมะถัน ในอัตรา 30 กรัม/น้ำ 20 ลิตร แต่ต้องพ่นในเวลาเย็นหรืออากาศไม่ร้อน หรือเมื่อมีการระบาดควรฉีดพ่นด้วย เบนเลท เดอโรซาล Diameta หรือ Sumilex

6. เพลี้ยไฟ ลักษณะเป็นแมลงขนาดเล็กตัวสีน้ำตาลอ่อนถึงน้ำตาลแก่พบตามยอด ใบอ่อน ดอก และผลอ่อน การทำลายดูดน้ำเลี้ยงที่ใบ ดอกอ่อน และยอดอ่อน ทำให้ใบม้วนหงิกงอรูปราง ผิดปกติเป็นกระจุกมีสีสลับเขียวเป็นทางระบาดมากในช่วงที่มีอากาศแห้งแล้งฝนทิ้งช่วงนับเป็นแมลงที่เป็นปัญหาสำคัญที่สุดในการปลูกแตงกวา การป้องกันกำจัดให้น้ำเพิ่มความชื้นในแปลงปลูกโดยให้น้ำเป็นฝอยตอนเช้าและตอนเย็นจะช่วยลดปัญหาของเพลี้ยไฟได้ ใช้สารฆ่าแมลง คาร์โบฟูราน ได้แก่ ฟุราดาน 3 จี หรือ คูราเทอร์ 3 จี 1 ช้อนชาต่อหลุม ใส่พร้อมกับการหยอดเมล็ด จะป้องกันได้ประมาณ 2 สัปดาห์ กรณีที่เริ่มมีการระบาดให้ใช้สารฆ่าแมลงพวกโมโนโครโตฟอส เมทโรมิล อะบาเม็กติน ฟอร์มีทาเนท พอสซ์เมซูโรล แลนเนท ไดคาร์โบธอล ออลคอลล อะไซทริน ไดกูไทออน หรือทามารอน ฉีดพ่นทุกๆ 5-7 วัน

7. เพลี้ยอ่อน ลักษณะเป็นแมลงขนาดเล็กลำตัวคล้ายผลฝรั่งมีท่อเล็กๆ ยื่นยาวออกไปทางส่วนท้ายของลำตัว 2 ท่อน เป็นแมลงปากดูดตัวอ่อนสีเหลืองอมเขียวรูปร่างคล้ายรูปไข่มีปากยื่นยาวไปได้ส่วนนอกเมื่อโตขึ้นจะมีสีคล้ำเป็นสีเขียวอมเทาตัวแก่สีดำและมีปีกบินได้ ระยะตัวเต็มวัยของแมลงชนิดนี้ใช้เวลา 5-41 วัน ตลอดชีวิตตัวเต็มวัยตัวหนึ่งๆ สามารถออกไข่ได้ 15-450 ตัว การทำลายตัวอ่อนและตัวเต็มวัยดูดน้ำเลี้ยงที่ใบและยอดอ่อนทำให้ใบม้วน ต้นแคระแกร็น และยังเป็นพาหะนำไวรัสด้วย มักระบาดมากในช่วงอากาศร้อนและแห้งซึ่งเป็นตอนที่พืชขาดน้ำโดยมีมดเป็นตัวนำหรือการบินย้ายที่ของตัวแก่บริเวณที่ถูกแมลงชนิดนี้ทำลายจะค่อยๆ มีสีเหลืองจนในที่สุดจะมีสีเหลืองซีดและหลุดร่วงหล่นจากต้นการเจริญเติบโตของพืชจะหยุดชะงัก นอกจากนี้ยังพบว่าส่วนของพืชที่ถูกแมลงชนิดนี้ทำลายอาจมีราดำเกิดขึ้นและเมื่อราดำระบาดมากๆ ปกคลุมส่วนยอดและใบอ่อนก็จะทำให้กระบวนการสังเคราะห์แสงของพืชดำเนินไปได้ยากมีผลทำให้การเจริญเติบโตของพืชไม่เป็นไปตามปกติ การป้องกันกำจัดถ้าพบต้นที่มีเพลี้ยอ่อนระบาดทำลายให้ถอนแล้วนำไปทำลายโดยการเผาไฟถ้าระบาดมากอาจใช้ยาป้องกันกำจัดแมลงฉีดพ่นใช้สารเคมีป้องกันกำจัดแมลงเช่นเดียวกับการป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟ

8. ไรแดง ลักษณะไม่ได้เป็นแมลงแต่เป็นสัตว์ที่มีขา 8 ขา มีขนาดเล็กมาก มองเห็นเป็นจุดสีแดงการทำลายดูดน้ำเลี้ยงที่ใบ และยอดอ่อน ทำให้ใบเป็นจุดด่างมีสีซีดโดยจะอยู่ใต้ใบเข้า

ทำลายร่วมกับเพลี้ยไฟ และเพลี้ยอ่อนมักระบาดมากในช่วงอากาศร้อนและแห้งซึ่งเป็นตอนที่พืชขาดน้ำ การป้องกันกำจัด ใช้สารเคมีกำจัดไร ได้แก่ เคลเทน ไตรโทออน หรือโอไมท์ เป็นต้น

9. เตาแตงแดง และ เตาแตงดำ ลักษณะเป็นแมลงปีกแข็งปีกมีสีส้มแดงและสีดำเข้ม ตัวมีขนาดเล็กยาวประมาณ 0.5-0.8 เซนติเมตร อาศัยอยู่ตามกอข้าวที่เกี่ยวแล้วในนา หรือตามกอหญ้าการทำลายกัดกินใบตั้งแต่ระยะใบเลี้ยงจนกระทั่งต้นโตทำให้เป็นแผลและเป็นพาหะของโรคเหี่ยวที่เกิดจากเชื้อแบคทีเรียด้วยตัวเมียวางไข่บริเวณโคนต้นตัวหนอนกัดกินราก การป้องกันกำจัด ควรทำลายแหล่งที่อยู่อาศัยของแมลง รวมทั้งเศษซากตแต่งหลังการเก็บเกี่ยวใช้สารเคมีฉีดพ่น ได้แก่ เซฟวิน คาร์โบน็อกซี-85 หรือโบตริน หรือใช้สารเคมีชนิดเม็ด เช่น ฟูราดาน 3 จี หรือคูราเทอร์ 3 จี ใส่หลุมปลูกพร้อมกับการหยอดเมล็ด จะป้องกันเตาแตงได้ประมาณ 2 สัปดาห์ เตาแตงแดง

10. หนอนกินใบแตง และหนอนไถเปลือกหรือหนอนเจาะผล ลักษณะมีรูปร่างเรียวยาวประมาณ 2 เซนติเมตร มีสีเขียวอ่อนตรงกลางสันหลังมีเส้นแถบสีขาวตามยาว 2 เส้น หนอนตัวโตเต็มวัยเป็นผีเสื้อที่มีปีกโปร่งใสตรงกลางส่วนหนอนเจาะผลมีขนาดใหญ่กว่าลำตัวยาวสีเขียวอ่อนถึงสีน้ำตาลดำมีรอยต่อปล้องชัดเจน การทำลาย กัดกินใบ ไถเปลือกเป็นแผล และเจาะผล เป็นสาเหตุให้โรคอื่นๆ เข้าทำลายต่อได้ เช่น โรคผลเน่า การป้องกันกำจัดใช้สารเคมี เช่น อไซดริน แลนเนท ทามารอน ไดกูไทออน บุก หรือ อะโกรน่า เป็นต้น

การเก็บเกี่ยวผลผลิต

อายุการเก็บเกี่ยวของแตงกวาประมาณ 40-60 วัน หรือหลังจากดอกบานประมาณ 10-40 วัน ควรเลือกเก็บแตงกวาที่ผลอ่อนมีนวลสีขาวเกาะทยอยเก็บวันเว้นวัน ละไม่ควรปล่อยให้ผลแก่คาต้นเพราะจะทำให้ผลผลิตลดลง

คะน้า

ชื่อวิทยาศาสตร์ : *Brassica oleracea* L.

ชื่อสามัญ : Chinese Kale

วงศ์ : Cruciferae

คะน้าเป็นพืชผักที่นิยมบริโภคกันทุกครัวเรือน เนื่องจากราคาไม่แพงรับประทานได้ทั้งต้นอ่อน ยอดอ่อนและช่อดอก ประกอบอาหารได้หลายประเภทในแต่ละปีประมาณผักคะน้ายังเป็นที่ต้องการของตลาดอีกมาก

ลักษณะทั่วไป

ลำต้น มีลักษณะตั้งตรง สูง 20-30 เซนติเมตร มีลักษณะแข็งแรงอวบใหญ่ มีสีเขียวฉ่ำฉ่ำนิยมนำมาบริโภคมาก รองลงมาจากยอดอ่อน ใบมีลักษณะหลายลักษณะตามสายพันธุ์ที่ปลูก

อาทิ ค่าน้ำใบกลม ค่าน้ำใบแหลม บางพันธุ์มีลักษณะก้านใบยาวหรือสั้นการแตกของใบจะแตกออกจากลำต้นเรียงสลับกัน 4-6 ใบต่อลำต้น ผิวใบมีลักษณะเป็นคลื่น ผิวเป็นมันสีเขียวอ่อนถึงเขียวแก่ถือเป็นส่วนที่นิยมนำมาบริโภคของลงมาจากส่วนยอดและดอกบริเวณที่ตัดจากใบสุดท้ายที่เติบโตแยกออกมาอย่างเห็นได้ชัดซึ่งจะเป็นส่วนของยอดที่มีลักษณะเป็นใบอ่อนขนาดเล็ก 2-3 ใบ มีลักษณะคล้ายบัวตูมขนาดเล็กสีเขียวอ่อนหรือที่เติบโตเป็นใบแก่ถือเป็นส่วนที่นิยมนำมาบริโภคมากที่สุด ราก ประกอบด้วยรากแก้วขนาดใหญ่ต่อจากลำต้นมีสีขาวออกน้ำตาลเล็กน้อย ลึกประมาณ 10-30 เซนติเมตร ตามสภาพลักษณะหน้าดินและรากฝอยสีน้ำตาลอ่อนซึ่งพบไม่มากนัก

พันธุ์ที่นิยมปลูกได้แก่

1. พันธุ์ใบกลม มีลักษณะของใบค่อนข้างกลม ใบกว้าง ปลายใบมน ออกเป็นลูกคลื่นเล็กน้อย ก้านใบสั้น
2. พันธุ์ใบแหลมมีลักษณะใบค่อนข้างแหลมยาวใบแคบกว่าพันธุ์ใบกลมก้านใบยาว
3. พันธุ์ยอด ใบมีลักษณะเหมือนพันธุ์ใบแหลม จำนวนใบน้อย แต่มีช่วงก้านยาวกว่า เช่น พันธุ์แม่ใจ 1 สำหรับพันธุ์แม่ใจ 1 เป็นพันธุ์ที่ได้รับความนิยมในการรับประทาน มีลักษณะลำต้นใหญ่สูง ยอดยาว ใบไม่มาก ซึ่งตรงตามความนิยมที่คนส่วนมากชอบรับประทานยอด และลำต้นค่าน้ำที่อ่อนอวบ

ประโยชน์ของค่าน้ำ

เป็นแหล่งผักอาหารที่สำคัญและนิยมนำมาบริโภคเป็นอาหารได้หลากหลายชนิดเป็นแหล่งอาหารเสริมแคลเซียมเนื่องจากมีปริมาณแคลเซียมสูงเมื่อเทียบกับผักผลไม้ชนิดอื่นๆ โดยเฉพาะหญิงตั้งครรภ์และหลังคลอดใหม่ๆ ช่วยบำรุงและเสริมสร้างกระดูกและฟัน ช่วยป้องกันโรคกระดูกพรุนกระดูกเสื่อมในวัยผู้สูงอายุ โรคโลหิตจาง โรคหัวใจ โรคเบาหวาน ช่วยให้แผลหายเร็ว ช่วยในการมองเห็น และบำรุงตา ช่วยเพิ่มปริมาณสารอิเล็คโตรไลต์ของแคลเซียมในร่างกาย ทำให้ระบบการทำงานที่เกี่ยวข้องกับแคลเซียม และเหล็กทำงานปกติ เช่น การทำงานของระบบฮอร์โมนเอนไซม์ เลือด การควบคุมน้ำตาลในเลือด กล้ามเนื้อ และกล้ามเนื้อหัวใจ และระบบกระดูก

วิธีการปลูก

ปลูกด้วยวิธีการหว่านเมล็ดให้ทั่วแปลง คลุมด้วยฟางข้าวหรือหญ้าแห้ง รดน้ำด้วยบัวฝอยให้ชุ่ม เมื่อต้นกล้าอายุได้ 20 วัน หรือมีใบจริง 3-4 ใบ ควรถอนแยกให้ระยะห่างระหว่างต้นประมาณ 10 เซนติเมตร ค่าน้ำที่ถอนแยกจัดเป็นค่าน้ำต้นอ่อน เมื่ออายุได้ 30 วัน ควรถอนแยกให้ระยะห่างระหว่างต้นประมาณ 20 เซนติเมตร ค่าน้ำที่ถอนแยกระยะนี้เรียกว่า ค่าน้ำยอด

การเตรียมแปลงเพาะแปลงเพาะกล้าควรมีขนาดกว้าง 1 เมตร ส่วนความยาวตามความเหมาะสม การเตรียมดินบนแปลงเพาะกล้าควรขุดไถพรวนดินอย่างดีตากดินไว้ประมาณ 5-7 วัน

ย่อยหน้าดินให้ละเอียด แล้วใส่ปุ๋ยคอกหรือปุ๋ยหมักที่สลายตัวดีแล้วให้มาก คลุกเคล้าให้เข้ากับดินให้ทั่ว หว่านเมล็ดให้กระจายสม่ำเสมอทั่วแปลงกลบเมล็ดด้วยดินหรือปุ๋ยคอกที่สลายตัวดีแล้วให้หนาประมาณ 0.6-1 เซนติเมตร คลุมด้วยฟางหรือหญ้าแห้งบางๆ รดน้ำให้ชุ่มด้วยบัวรดน้ำ ต้นกล้าจะงอกภายใน 7 วัน ควรดูแลต้นกล้าตอนต้นที่อ่อนแอไม่แข็งแรงหรือเปื่อยดกั้นแน่นทิ้งไปผสมสารละลายสตาร์ทเตอร์โวลูชั่นในน้ำแล้วนำไปรดเพื่อให้ต้นกล้าแข็งแรงสมบูรณ์ ดูแลป้องกันโรคแมลงที่เกิดขึ้น เมื่อต้นกล้ามีอายุประมาณ 25-30 วัน จึงทำการย้ายไปปลูกในแปลงปลูกต่อไป

การปลูกคะน้านิยมปลูก 2 แบบ คือ

1. แบบหว่านกระจายทั่วแปลงเหมาะสำหรับแปลงปลูกขนาดใหญ่ ทำเป็นการค้า
2. แบบแถวเดี่ยว เหมาะสำหรับแปลงปลูกขนาดเล็กหรือผักสวนครัว เตรียมดินโดยการใช้แรงงานคนให้น้ำโดยใช้บัวรดน้ำ ระยะปลูก ควรให้มีระยะปลูกระหว่างต้นและระหว่างแถวประมาณ 20 x 20 เซนติเมตร

การเตรียมแปลงปลูกมีวิธีการดังนี้

ขุดดินให้ลึกประมาณ 15-20 เซนติเมตร ตากดินทิ้งไว้ประมาณ 7-10 วัน นำปุ๋ยคอกหรือปุ๋ยหมักที่สลายตัวดีแล้วมาใส่ คลุกเคล้าให้เข้ากับดินเป็นการปรับปรุงสภาพทางกายภาพและเพิ่มความอุดมสมบูรณ์ของดินพรวนย่อยหน้าดินให้มีขนาดเล็กโดยเฉพาะการปลูกแบบหว่านลงในแปลง เพื่อให้เมล็ดตกลงไปในดิน เพราะจะไม่งอกหรืองอกยากมาก ถ้าดินเป็นกรดควรใส่ปูนขาวเพื่อปรับปรุงดินให้อยู่ในสภาพที่เหมาะสม

ในการปลูกคะน้านิยมหว่านเมล็ดลงบนแปลงปลูกโดยตรงมากกว่าย้ายกล้าโดยมีขั้นตอนดังนี้

1. หว่านเมล็ดให้กระจายทั่วทั้งผิวนแปลงโดยให้เมล็ดห่างกันประมาณ 2-3 เซนติเมตร
2. ใช้ดินผสมหรือปุ๋ยคอกที่สลายตัวดีแล้วหว่านกลบเมล็ดให้หนาประมาณ 0.6-1 เซนติเมตร เพื่อเก็บรักษาความชื้นและป้องกันเมล็ดถูกน้ำกระแทกกระจาย
3. คลุมด้วยฟางหรือหญ้าแห้งบางๆ
4. รดน้ำให้ทั่วถึงและสม่ำเสมอ ต้นกล้าจะงอกภายใน 7 วัน
5. หลังจากต้นคะน้างอกแล้วประมาณ 20 วัน หรือต้นสูงประมาณ 10 เซนติเมตร ให้เริ่มถอนแยก โดยเลือกต้นที่ไม่สมบูรณ์ออก ทิ้งระยะห่างระหว่างต้นประมาณ 10 เซนติเมตร ต้นอ่อนของคะน้าที่ถอนแยกออกมาในวัยนี้เมื่อเด็ดรากออกแล้วส่งขายตลาดเป็นยอดผักได้
6. เมื่อคะน้ามีอายุประมาณ 30 วัน ให้ถอนแยกครั้งที่ 2 ให้เหลือระยะห่างระหว่างต้น 20 เซนติเมตร ต้นอ่อนที่ถอนแยกออกมาในวัยนี้เมื่อเด็ดรากออกแล้วส่งขายตลาดเป็นยอดผักได้

7. ในการถอนแยกคะน้าแต่ละครั้งควรกำจัดวัชพืชไปด้วย

การปฏิบัติดูแลรักษา

1. การให้น้ำ ควรให้น้ำวันละ 2 ครั้ง คือ เช้า-เย็น ตั้งแต่ระยะต้นกล้าจนถึงระยะเก็บเกี่ยว การให้น้ำสามารถทำได้ด้วยวิธีธรรมดาด้วยการรดมือหรือใช้ระบบสปริงเกอร์

2. การให้ปุ๋ย ช่วงอายุ 1-7 วัน ควรให้ปุ๋ยสูตร 20-11-11 หรือ 12-8-8 อัตรา 50 กรัม หว่านทั่วแปลง ช่วงอายุ 20-30 วัน ระยะนี้ต้นกล้ายังไม่สมบูรณ์ดี ให้ใช้ปุ๋ยยูเรีย 1 ช้อนโต๊ะต่อน้ำ 20 ลิตร ฉีดพ่นสัปดาห์ละ 2 ครั้ง สำหรับปุ๋ยเคมีอาจให้ด้วยวิธีการหว่านหรือการละลายน้ำแล้วฉีดพ่น การกำจัดวัชพืช ควรมีการตรวจสอบแปลงคะน้า และกำจัดวัชพืชเป็นประจำทุกเดือนหลังการปลูก

โรคและแมลงที่สำคัญ

1. โรคโคนคะน้าเน่า เป็นโรคที่เกิดจากเชื้อรา *Pythium* sp. หรือ *Phytophthora* sp. มักเกิดในแปลงคะน้าที่หว่านหรือปลูกกันถี่มากเกินไป ทำให้ลม และแสงแดดส่องไม่ถึง จนทำให้เกิดเชื้อราบริเวณโคนต้น โคนต้นเป็นแผล และเน่าตามมา หากถูกแสงแดด และน้ำนานๆ จะทำให้ต้นเหี่ยวพับ และเหี่ยวแห้งตาย สามารถป้องกันได้ด้วยการวางระยะห่างของหลุมปลูกที่เหมาะสมที่แสงสามารถส่องถึงโคนต้นได้

2. โรคราน้ำค้างคะน้า เป็นโรคที่เกิดจากเชื้อรา *P. parasitica* สามารถเกิดทั้งในระยะต้นกล้า และระยะคะน้าโตเต็มที่ ทำให้คะน้ามีจุดเล็กๆ สีดำเป็นกลุ่มได้ใบ เมื่อลูกกลามมากใบจะเป็นแผล และเหี่ยวร่วงง่าย

3. โรคแผลน้ำตาลไหม้ เป็นโรคที่เกิดจากเชื้อรา *Alternaria* sp. มักพบบนใบแก่บริเวณโคนลำต้น ใบจะมีลักษณะเป็นแผลวงกลมสีน้ำตาล โรคคะน้าทั้งหมดสามารถป้องกัน และกำจัดได้ด้วยการฉีดพ่นสารกำจัดเชื้อรา เช่น ไซแน็บ มาเน็บ แคปแทน ไดโฟลาแทน ดาโคนิน เบนเลท และเบนโนมิล เป็นต้น แต่ควรใช้หลักการจัดการด้านอื่นเข้าช่วย เช่น ระยะปลูกที่เหมาะสม การใช้น้ำสะอาดจากพืช

4. หนอนกระทู้ผัก ตัวเต็มวัยเป็นผีเสื้อกลางคืน ปีกคู่หน้ามีจุดสีน้ำตาลเข้ม มีลวดลายเต็มปีก ส่วนปีกคู่หลังสีขาวและบาง ลำตัวมีขนสีน้ำตาลอ่อนปกคลุมอยู่ ตัวเมียวางไข่เป็นกลุ่มๆ ตัวเมียวางไข่ได้ประมาณ 200-300 ฟอง หนอนจะกัดกินใบและก้านใบของคะน้า มักจะเข้าทำลายเป็นหย่อมๆ ตามจุดที่ผีเสื้อวางไข่ หนอนชนิดนี้สังเกตได้ง่ายคือ ลำตัวอ้วนป้อม ผิวหนังเรียบ คล้ายหนอนกระทู้หอม มีสีส้มต่างๆ กัน มีแถบสีขาวข้างลำตัวแต่ไม่ค่อยชัดนัก เมื่อโตเต็มที่จะมีขนาดประมาณ 3-4 เซนติเมตร เคลื่อนไหวช้า การป้องกันกำจัดหมั่นตรวจดูสวนผักบ่อยๆ เมื่อพบหนอนกระทู้ผักให้ทำลายเสีย หรือฉีดพ่นด้วยสารเคมี เช่น เมโทมิล ให้อัตรา 10-12 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร หรืออาจใช้เมวินฟอส 20-30 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร

5. หนอนคืบกะหล่ำ ตัวเต็มวัยเป็นผีเสื้อขนาดกลาง หนอนคืบกะหล่ำเป็นหนอนที่กินจุ เข้าทำลายกะหล่ำในระยะที่เป็นตัวหนอน โดยจะกัดกินเนื้อใบจนขาดและมักจะเหลือเส้นใบไว้ หนอนชนิดนี้เมื่อเกิดระบาดแล้วจะแพร่กระจายไปอย่างรวดเร็วมาก การป้องกันกำจัด ตรวจดูไข่หรือตัวหนอนในระยะเล็กๆ หากพบให้ใช้สารกำจัดแมลงฉีดพ่น เช่น ฟอสโดริล แลนเนท เป็นต้น หากใช้ในขณะที่หนอนยังมีขนาดเล็กจะได้ผลดี หากการระบาดมีอยู่ตลอดเวลาควรพ่นสารกำจัดแมลงดังกล่าว 5-7 วันต่อครั้ง

การเก็บเกี่ยวผลผลิต

คะน้าเป็นผักที่เก็บเกี่ยวและนำไปบริโภคได้ทุกระยะตั้งแต่อายุ 25-40 วันขึ้นไป วิธีการควรใช้มีดคมๆ ตัดให้ชิดโคนต้นตัดไล่เป็นหน้ากระดานไปตลอดทั้งแปลงตัดบริเวณโคนต้นตัดแต่งกิ่งใบที่มีแมลงกัดกินทิ้งล้างให้สะอาดเก็บลงในภาชนะพร้อมรับประทาน หรือจำหน่าย

หลักการเกษตรอินทรีย์

เกษตรอินทรีย์ คือ การทำการเกษตรด้วยหลักธรรมชาติบนพื้นที่การเกษตรที่ไม่มีสารพิษตกค้างและหลีกเลี่ยงจากการปนเปื้อนของสารเคมีทางดิน น้ำ และทางอากาศ เพื่อส่งเสริมความอุดมสมบูรณ์ของดินความหลากหลายทางชีวภาพในระบบนิเวศ และฟื้นฟูสิ่งแวดล้อมให้กลับสู่สมดุลธรรมชาติโดยไม่ใช้สารเคมีสังเคราะห์หรือสิ่งที่ได้มาจากการตัดต่อพันธุกรรมใช้ปัจจัยการผลิตที่มีแผนการจัดการอย่างเป็นระบบในการผลิตภายใต้มาตรฐานการผลิตเกษตรอินทรีย์ให้ได้ผลผลิตสูงอุดมด้วยคุณค่าทางอาหารและปลอดภัยจากพิษ โดยมีต้นทุนการผลิตต่ำเพื่อคุณภาพชีวิตและเศรษฐกิจพอเพียง

เมื่อองค์มาตรฐานเกษตรอินทรีย์ภาคเหนือ ได้ให้ความหมายของเกษตรอินทรีย์ว่าเป็นระบบเกษตรที่ไม่ใช้สารเคมีสังเคราะห์ในการป้องกันและกำจัดศัตรูพืช วัชพืช หรือในการกระตุ้นการเจริญเติบโตของพืชตลอดจนไม่ใช้ปุ๋ยเคมีในการปรับปรุงบำรุงดิน แต่ให้ความสำคัญต่อการปรับปรุงความอุดมสมบูรณ์ของดินและมาตรฐานทางชีวภาพ โดยใช้ซากพืช ปุ๋ยพืชสด หรือมูลสัตว์ในการปรับปรุง นอกเหนือจากนี้ยังห้ามใช้พืชหรือเมล็ดพันธุ์ที่มีการตัดต่อยีน และห้ามใช้จุลินทรีย์ที่มีการตัดต่อยีนในกระบวนการหมักปุ๋ยชีวภาพ

กรมวิชาการ ได้ให้ความหมายเกษตรอินทรีย์ หมายถึง ระบบการผลิตที่คำนึงถึงสภาพแวดล้อม รักษาสมดุลของธรรมชาติ และความหลากหลายของทางชีวภาพ โดยมีระบบการจัดการนิเวศวิทยาที่คล้ายคลึงกับธรรมชาติ และหลีกเลี่ยงการใช้สารสังเคราะห์ไม่ว่าจะปุ๋ยเคมี สารเคมีกำจัดศัตรูพืชและฮอร์โมนต่างๆ ตลอดจนไม่ใช้พืชหรือสัตว์ที่เกิดการตัดต่อทางพันธุกรรมที่อาจเกิดมลพิษในสภาพแวดล้อม เน้นการใช้อินทรีย์วัตถุ เช่น ปุ๋ยคอก ปุ๋ยหมัก ปุ๋ยพืชสด และปุ๋ย

ชีวภาพในการปรับปรุงบำรุงให้มีความอุดมสมบูรณ์ เพื่อให้ต้นพืชมีความแข็งแรงสามารถต้านทานโรคและแมลงด้วยตนเอง รวมถึงการนำเอาภูมิปัญญาชาวบ้านมาใช้ประโยชน์ด้วย ผลผลิตที่ได้จะปลอดภัยจากสารพิษตกค้าง ทำให้ปลอดภัยทั้งผู้ผลิตและผู้บริโภคและไม่ทำให้สภาพแวดล้อมเสื่อมโทรมอีกด้วย

สหพันธ์เกษตรอินทรีย์นานาชาติ ได้ให้ความหมายเกษตรอินทรีย์ไว้ว่า ระบบเกษตรที่ผลิตอาหารและเส้นใยด้านความยั่งยืนทางสิ่งแวดล้อมและทางเศรษฐกิจ โดยเน้นที่หลักการปรับปรุงบำรุงดิน เคารพต่อศักยภาพทางธรรมชาติของพืช สัตว์ และนิเวศการเกษตร เกษตรอินทรีย์จึงลดการใช้ปัจจัยการผลิตจากภายนอก และหลีกเลี่ยงการใช้สารเคมีสังเคราะห์ เช่น ปุ๋ย สารกำจัดศัตรูพืช และเวชภัณฑ์สำหรับสัตว์แต่ในขณะเดียวกันก็พยายามประยุกต์ใช้ธรรมชาติในการเพิ่มผลผลิต และพัฒนาความต้านทานต่อโรคของพืชและสัตว์เลี้ยง หลักการเกษตรอินทรีย์เป็นหลักการสากลที่สอดคล้องกับเงื่อนไขทางเศรษฐกิจ สังคม ภูมิอากาศและวัฒนธรรมของท้องถิ่นด้วย

ความสำคัญของเกษตรอินทรีย์

การใช้ทรัพยากรดินโดยที่ไม่คำนึงถึงผลเสียของปุ๋ยเคมีสังเคราะห์ก่อให้เกิดความไม่สมดุลในแร่ธาตุและกายภาพทางดิน ทำให้สิ่งมีชีวิตที่มีประโยชน์ในดินนั้นสูญหายและไร้มรรถภาพ ความไม่สมดุลนี้เป็นอันตรายยิ่งกระบวนการณ์เมื่อเกิดขึ้นแล้วจะก่อให้เกิดความเสียหายอย่างต่อเนื่อง ผืนดินที่ถูกผลาญไปนั้นได้สูญเสียความสามารถในการดูดซับแร่ธาตุ ทำให้ผลผลิตมีแร่ธาตุ วิตามินและพลังชีวิตต่ำ เป็นผลให้เกิดการขาดแคลนธาตุอาหารรองในพืช พืชจะอ่อนแอขาดความต้านทานโรคและทำการคุกคามของแมลงและเชื้อโรคเกิดขึ้นได้ง่าย ซึ่งจะนำไปสู่การใช้สารเคมี ยาฆ่าแมลง และเชื้อรามากขึ้นดินที่เสื่อมคุณภาพนั้น จะเร่งการเจริญเติบโตของวัชพืชให้แข่งกับพืชเกษตรและนำไปสู่การใช้สารเคมีสังเคราะห์กำจัดวัชพืชข้อบกพร่องเช่นนี้ก่อให้เกิดวิกฤติในห่วงโซ่อาหารและระบบการเกษตรของเราซึ่งทำให้เกิดปัญหาทางสุขภาพและสิ่งแวดล้อมอย่างยิ่งในโลกปัจจุบันประเทศไทยนำเข้าสารเคมีสังเคราะห์ในการเพาะปลูกทำให้การลงทุนสูงและเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องในขณะที่ราคาผลผลิตในรอบปีไม่ได้สูงขึ้นตามสัดส่วนของต้นทุนที่สูงขึ้นนั้นส่งผลทำให้เกษตรกรขาดทุนมีหนี้สินล้นพ้นตัวเกษตรอินทรีย์จะเป็นหนทางของการแก้ปัญหาเหล่านี้ได้ดังนี้

1. ให้ปริมาณและคุณภาพผลผลิตที่ดีกว่า
2. ให้อาหารปลอดภัยสำหรับชีวิตที่ดีกว่า
3. ให้ต้นทุนการผลิตที่ต่ำเพื่อเศรษฐกิจที่ดีกว่า

4. ให้คุณภาพชีวิตและสุขภาพจิตที่ดีกว่า
5. ให้ผืนดินที่อุดมสมบูรณ์กว่า
6. ให้สิ่งแวดล้อมที่ดีกว่า

การทำเกษตรแบบอินทรีย์

ผู้ที่ประกอบอาชีพเกษตรอินทรีย์ ควรใส่ใจในรายละเอียด ดังต่อไปนี้

1. การปรับปรุงดินให้มีความสมบูรณ์ คือ การจัดการดินให้มีความสมบูรณ์และสมดุล ทั้งนี้เพราะเกษตรอินทรีย์ถือว่า ถ้าดินดี พืชย่อมแข็งแรงและสมบูรณ์ ซึ่งการปรับปรุงบำรุงดินในแนวทางเกษตรอินทรีย์นี้จะใช้แนวทางชีวภาพเป็นหลัก ทั้งนี้โดยมีเป้าหมายเพื่อฟื้นฟูบำรุงดินและปรับสมดุลของธาตุอาหารในดินไปพร้อมกัน ในการปรับปรุงบำรุงดินด้วยชีววิธีนี้มีหลายวิธี อาทิ การจัดการอินทรีย์วัตถุในไร่นา เช่น การไม่เผาฟาง การจัดการใช้ที่ดินอย่างอนุรักษ์ เช่น การป้องกันดินเค็ม หรือการป้องกันการชะล้างพังทลายของหน้าดิน หรือการใช้ปุ๋ยอินทรีย์ประเภทต่างๆ เช่น ปุ๋ยคอก ปุ๋ยหมัก ปุ๋ยพืชสด และปุ๋ยชีวภาพ ดังนั้นการจัดการดินอย่างถูกต้องจึงเป็นหัวใจของเกษตรอินทรีย์

2. การปลูกพืชหลายชนิดเป็นการจัดสภาพแวดล้อมในไร่นา ซึ่งจะช่วยลดการระบาดของโรคและแมลงศัตรูพืชได้ เนื่องจากการปลูกพืชหลายชนิดจะทำให้มีความหลากหลายทางชีวภาพ มีแหล่งอาหารที่หลากหลายของแมลงจึงมีแมลงหลายชนิดมาอาศัยอยู่ร่วมกันในจำนวนแมลงเหล่านี้จะมีทั้งแมลงที่เป็นศัตรูพืชและแมลงที่เป็นประโยชน์ที่จะช่วยควบคุมแมลงศัตรูพืชให้คล้ายคลึงกับธรรมชาติในป่าที่อุดมสมบูรณ์ เช่น การปลูกพืชหมุนเวียนจะช่วยหลีกเลี่ยงการระบาดของโรคและแมลงและเป็นประโยชน์ในการปรับปรุงดิน หรือ ปลูกพืชแซม พืชที่เลือกมาต้องเกื้อกูลกัน เช่น ช่วยป้องกันแมลงศัตรูพืช ช่วยเพิ่มธาตุอาหารให้อีกชนิดหนึ่ง ช่วยคลุมดิน ช่วยเพิ่มรายได้ก่อนเก็บเกี่ยวพืชหลัก เป็นต้น

3. การอนุรักษ์แมลงที่เป็นประโยชน์ คือ การใช้ประโยชน์จากแมลงศัตรูธรรมชาติเพื่อช่วยในการทำเกษตร ได้แก่

3.1 ตัวเบียน (parasite) หมายถึง แมลงแบน (parasitic insects) ที่อาศัยแมลงศัตรูพืชเพื่อการดำรงชีวิตและการสืบพันธุ์ ซึ่งทำให้แมลงศัตรูพืชตายในระหว่างการเจริญเติบโต

3.2 ตัวห้ำ ได้แก่ สิ่งมีชีวิตที่ดำรงชีวิตโดยการกินแมลงศัตรูพืชเป็นอาหารเพื่อการเจริญเติบโตจนครบวงจรชีวิต ตัวห้ำส่วนใหญ่ที่มีความสำคัญในการควบคุมแมลงและไรศัตรูพืช ได้แก่ สัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง เช่น แมงมุม ไรตัวห้ำ และตัวห้ำส่วนใหญ่ ได้แก่ แมลงห้ำ (predator insects) ซึ่งมีมากมายชนิดและมีการขยายพันธุ์ได้รวดเร็ว

3.3 เชื้อโรค หมายถึง จุลินทรีย์ที่ทำให้แมลงศัตรูพืชเป็นโรคตาย เช่น เชื้อไวรัส แบคทีเรีย รา โปรโตซัว และไส้เดือนฝอยทำลายแมลงศัตรูพืช

หลักพื้นฐานการทำเกษตรอินทรีย์

1. ห้ามใช้สารเคมีสังเคราะห์ทางการเกษตรทุกชนิดไม่ว่าจะเป็นปุ๋ยเคมี ยาฆ่าหญ้า ยาป้องกันกำจัดศัตรูพืชและฮอร์โมน
2. เน้นการปรับปรุงบำรุงดินด้วยอินทรีย์วัตถุ เช่น ปุ๋ยคอก ปุ๋ยหมัก ปุ๋ยพืชสด ตลอดจนการปลูกพืชหมุนเวียนเพื่อให้พืชแข็งแรงมีความต้านทานต่อโรคแมลง
3. รักษาความสมดุลของธาตุอาหารภายในฟาร์มโดยใช้ทรัพยากรในท้องถิ่นมาหมุนเวียนให้เกิดประโยชน์สูงสุด
4. ป้องกันมิให้มีการปนเปื้อนของสารเคมีจากภายนอกฟาร์มทั้งจากดินน้ำและอากาศโดยจัดสร้างแนวกันชนด้วยการขุดคูหรือปลูกพืชยืนต้นและพืชล้มลุก
5. ใช้พันธุ์พืชหรือสัตว์ที่มีความต้านทานและมีหลากหลาย ห้ามใช้พันธุ์พืชหรือสัตว์ที่ได้จากการตัดต่อสารพันธุกรรม
6. การกำจัดวัชพืชใช้แรงงานคนหรือเครื่องมือกลแทนการใช้สารเคมีกำจัดวัชพืช
7. การป้องกันกำจัดวัชพืชใช้สมุนไพรกำจัดศัตรูพืชแทนการใช้ยาเคมีกำจัดศัตรูพืช
8. ใช้ฮอร์โมนที่ได้จากธรรมชาติ เช่น จากน้ำสกัดชีวภาพแทนการใช้ฮอร์โมนสังเคราะห์
9. รักษาความหลากหลายทางชีวภาพโดยการรักษาไว้ซึ่งพันธุ์พืชสัตว์สิ่งที่มีชีวิตทุกชนิดที่อยู่ในท้องถิ่นตลอดจนปลูกหรือเพาะเลี้ยงขึ้นมาใหม่
10. การปฏิบัติหลังการเก็บเกี่ยวและการแปรรูปให้ใช้วิถีธรรมชาติและประหยัดพลังงาน
11. ให้ความเคารพสิทธิมนุษยชนและสัตว์
12. ต้องเก็บบันทึกข้อมูลไว้อย่างน้อย 3 ปี เพื่อรอการตรวจสอบ

วิธีการทำเกษตรอินทรีย์

1. ไม่ใช้สารเคมีใดๆ ทั้งสิ้น เช่น ปุ๋ยวิทยาศาสตร์และยาปราบศัตรูพืช
2. มีการไถพรวนระยะเริ่มแรกและลดการไถพรวนเมื่อปลูกไปนานๆ เพื่อรักษาสภาพโครงสร้างของดิน
3. มีการเปลี่ยนโครงสร้างของดินตามธรรมชาติ คือ มีการคลุมดินด้วยใบไม้แห้ง หญ้าแห้ง พางแห้งวัสดุอื่นๆ ที่หาได้ในท้องถิ่นเพื่อรักษาความชื้นของดิน
4. มีการใช้ปุ๋ยหมัก ปุ๋ยคอก และปุ๋ยพืชสดเพื่อบำรุงรักษาแร่ธาตุที่จำเป็นแก่พืชในดิน
5. มีการเติมจุลินทรีย์ที่มีประโยชน์

6. มีการนำเทคโนโลยีที่ทันสมัยมาช่วย เช่น เทคนิคการปลูกการดูแลเอาใจใส่ การขยายพันธุ์ การเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์การให้น้ำตลอดจนการเก็บเกี่ยว

7. มีการปลูกอย่างต่อเนื่องไม่ปล่อยที่ดินให้ว่างเปล่าแห้งแล้ง ทำให้โครงสร้างของดินเสีย จุลินทรีย์จะตาย อย่างน้อยให้ปลูกพืชคลุมดินไว้ชนิดใดก็ได้

8. มีการป้องกันศัตรูพืช โดยใช้สารสกัดธรรมชาติ เช่น สะเดา ข่า ตะไคร้ ยาสูบ โสดีน และพืชสมุนไพรอื่นๆ ที่มีอยู่ในท้องถิ่น จะเห็นได้ว่าการทำเกษตรแบบอินทรีย์นั้นไม่ใช่เรื่องเกินความสามารถของเกษตรกรไทยและการทำเกษตรอินทรีย์นั้น จะได้ผลผลิตน้อยในระยะแรกเท่านั้น เมื่อดินเริ่มฟื้นมีความอุดมสมบูรณ์ตามธรรมชาติแล้วผลผลิตจะสูงขึ้น

ข้อดีของเกษตรอินทรีย์คือ

1. ให้ผลผลิตที่มีปริมาณและคุณภาพดีกว่า
2. ให้ผืนดินที่อุดมสมบูรณ์ดีกว่าและสิ่งแวดล้อมที่ดีกว่า
3. ให้คุณภาพชีวิตและคุณภาพจิตดีกว่า
4. ผู้ผลิตและผู้บริโภคไม่ต้องเสี่ยงต่อสารพิษที่อาจก่อให้เกิดโรคร้าย

การปรับปรุงบำรุงดิน

การปรับปรุงบำรุงดินโดยการเพิ่มอินทรีย์วัตถุให้แก่ดิน สามารถทำได้หลายวิธีดังนี้

1. การทำปุ๋ยพืชสด คือ ปุ๋ยอินทรีย์ชนิดหนึ่ง ที่ได้จากการไถกลบ ต้น ใบ และส่วนต่างๆ ของพืช โดยเฉพาะพืชตระกูลถั่วในระยะช่วงออกดอกซึ่งเป็นช่วงที่มีธาตุอาหารสูงสุด แล้วปล่อยทิ้งไว้ให้เน่าเปื่อยผุพังย่อยสลายเป็นอาหารแก่พืชที่จะปลูกตามมา

2. การคลุมดิน เป็นการสร้างความต่อเนื่องในการเพิ่มดิน เพราะวัสดุที่นำมาคลุมดินจะช่วยให้อุณหภูมิในดิน เช่น ใต้ดิน กิ่งก้าน ตลอดจนจุลินทรีย์ต่างๆ เกิดกิจกรรมในการย่อยสลายอินทรีย์วัตถุได้อย่างช้าๆ สม่ำเสมอตลอดเวลา อันส่งผลให้เกิดการปรับโครงสร้างของดินในระยะยาว การใช้วัสดุคลุมดินเป็นการคลุมผิวดินด้วยอินทรีย์วัตถุชนิดต่างๆ เช่น วัชพืช หญ้า เศษใบไม้ ฟาง ฯลฯ เพื่อป้องกันการชะล้างพังทลายของหน้าดิน และรักษาความชุ่มชื้นภายใต้ดิน

3. ปลูกพืชหมุนเวียน เป็นการปลูกพืชชนิดเดียวกันหรือตระกูลเดียวกัน ติดต่อกันบนพื้นที่เดิมการปลูกพืชหมุนเวียนจะช่วยหลีกเลี่ยงการระบาดของโรคและแมลง และเป็นประโยชน์ในการปรับปรุงดิน หลักของการปลูกพืชหมุนเวียนมีเพื่ออนุรักษ์ดินและรักษาธาตุอาหารในดินให้สมดุลพืชแต่ละชนิดกินอาหารต่างกันด้วยและสร้างธาตุอาหารที่แตกต่างกันด้วย

4. การใช้ปุ๋ยอินทรีย์ (Organic Fertilizer) หรือปุ๋ยหมัก (Compost) คือ ปุ๋ยที่ได้จากการย่อยสลายอินทรีย์วัตถุทางชีวเคมีโดยจุลินทรีย์กลุ่มใช้ออกซิเจน (Aerobic Microorganisms) จน

เป็นประโยชน์ต่อพืช (สำนักงานส่งเสริมและศึกษานอกระบบและการศึกษาตามอัธยาศัยจังหวัด เชียงใหม่, 2551)

ปุ๋ยมูลไส้เดือน

ปุ๋ยมูลไส้เดือน (Vermicompost) เป็นผลพลอยได้จากกระบวนการย่อยสลายเศษซากอินทรีย์ของไส้เดือนดินที่กินเข้าไป โดยผ่านกิจกรรมของจุลินทรีย์ที่อยู่ในลำไส้และน้ำย่อย แล้วขับถ่ายออกมา ซึ่งเศษซากอินทรีย์นั้นส่วนใหญ่ได้มาจากเศษวัสดุต่างๆ เช่น ผัก ผลไม้ รวมทั้งดินและจุลินทรีย์ มูลไส้เดือนดินที่ได้จะมีลักษณะเป็นเม็ดสีดำ มีธาตุอาหารพืชอยู่ในรูปที่พืชสามารถนำไปใช้ได้ ในปริมาณที่สูงและมีจุลินทรีย์จำนวนมาก เหมาะกับการนำไปใช้ในการเกษตร การใช้ปุ๋ยมูลไส้เดือนดินในการปลูกพืชจะส่งผลให้ดินมีโครงสร้างดีขึ้น คือ ทำให้ดินเก็บกักความชื้นได้มากขึ้น มีความโปร่งร่วนซุย รากพืชสามารถขนไชและแพร่กระจายได้กว้าง ดินมีการระบายน้ำและอากาศดี ทำให้จุลินทรีย์ดินที่เป็นประโยชน์บริเวณรากพืชสามารถสร้างเอนไซม์ที่เป็นประโยชน์ต่อพืชเพิ่มขึ้น นอกจากนี้จุลินทรีย์ดินที่ปนออกมากับมูลของไส้เดือนดินยังสามารถสร้างเอนไซม์ฟอสฟาเตสได้อีกด้วย ซึ่งจะมีส่วนช่วยเพิ่มปริมาณฟอสฟอรัสในดินให้สูงขึ้นได้ ทั้งนี้ ศุภวรรณ ใจแสน (2553) ได้เปรียบเทียบปริมาณธาตุอาหารของมูลไส้เดือนดินและมูลสัตว์อื่นๆ ดังแสดงใน (ตารางที่ 2.1) และอัตราการใช้ปุ๋ยหมักมูลไส้เดือนดินในการปลูกพืชชนิดต่างๆ แสดงใน (ตารางที่ 2.2)

ประโยชน์และความสำคัญของปุ๋ยมูลไส้เดือนดิน

ประโยชน์จากการใช้ปุ๋ยมูลไส้เดือนดินในการปลูกพืชนั้น จะส่งผลให้โครงสร้างดินดีขึ้น คือ ทำให้ดินเก็บกักความชื้นได้มากขึ้น มีความโปร่งร่วนซุย รากพืชสามารถขนไชและแพร่กระจายได้กว้าง ดินมีการระบายน้ำและอากาศได้ดี ทำให้จุลินทรีย์ดินที่เป็นประโยชน์บริเวณรากพืชสามารถสร้างเอนไซม์ที่เป็นประโยชน์ต่อพืชเพิ่มขึ้น นอกจากนี้จุลินทรีย์ดินที่ปนออกมากับมูลของไส้เดือนดินยังสามารถสร้างเอนไซม์ฟอสฟาเตสได้อีกด้วย ซึ่งจะมีส่วนช่วยเพิ่มปริมาณฟอสฟอรัสในดินให้สูงขึ้นได้ โดยแยกประโยชน์เป็นข้อๆ ให้ชัดเจนได้ดังนี้

1. ส่งเสริมการเกิดเม็ดดิน และเพิ่มปริมาณอินทรีย์วัตถุแก่ดิน
2. เพิ่มช่องว่างในดินให้การระบายน้ำและอากาศดียิ่งขึ้น
3. ส่งเสริมความพรุนของผิวดิน ลดการจับตัวเป็นแผ่นแข็งของหน้าดิน
4. ช่วยให้ระบบรากพืชสามารถแพร่กระจายตัวในดินได้กว้าง
5. เพิ่มขีดความสามารถในการดูดซับน้ำได้ดิน ทำให้ดินชุ่มชื้น
6. เพิ่มธาตุอาหารพืชให้แก่ดินโดยตรงและเป็นแหล่งอาหารของสัตว์และจุลินทรีย์

7. เพิ่มศักยภาพการแลกเปลี่ยนประจุบวกของดิน
8. ช่วยลดความเป็นพิษของธาตุอาหารพืชบางชนิดที่มีปริมาณมากเกินไป เช่น อลูมินัม และแมงกานีส
9. ช่วยเพิ่มความต้านทานในการเปลี่ยนแปลงระดับความเป็นกรด-เบส (Buffer capacity) ทำให้การเปลี่ยนแปลงเกิดขึ้นได้เร็วจนเกินไปจนเป็นอันตรายต่อพืช
10. ช่วยควบคุมปริมาณได้เดือนดินฟอสฟอรัสในดินเนื่องจากการใส่ปุ๋ยมูลไส้เดือนดินจะทำให้มีปริมาณจุลินทรีย์ที่สามารถขับสารพวกอัลคาลอยด์ และกรดไขมันที่เป็นพิษต่อไส้เดือนดินฟอสฟอรัสได้เพิ่มขึ้น

ตารางที่ 2.1 เปรียบเทียบปริมาณธาตุอาหารของมูลไส้เดือนดินและมูลสัตว์อื่นๆ เปอร์เซ็นต์

มูลสัตว์	ปริมาณธาตุอาหาร (เปอร์เซ็นต์)						ความชื้น
	N	P	K	C	ซากพืช	อินทรีย์วัตถุ	
มูลไส้เดือนดิน	0.28	0.80	0.44	16.51	7.34	29.93	37.06
มูลโค	0.32	0.25	0.16	-	-	14.50	83.03
มูลหมู	0.60	0.40	0.44	-	-	15.00	81.50
มูลม้า	0.58	0.30	0.24	-	-	21.00	75.08
Sheep drops	0.65	0.47	0.23	-	-	31.40	65.50

(ที่มา ศุภวรรณ ใจแสน, 2553)

ตารางที่ 2.2 อัตราการใช้ปุ๋ยหมักมูลไส้เดือนดินในการปลูกพืชชนิดต่างๆ

ประเภทพืช	อัตราและวิธีการใช้
พืชสวนประดับ ไม้ดอกประดับ เช่น กุหลาบ เบญจมาศ มะลิ ดาวเรือง ฝัสน้ำ ปิโกเนีย ฯลฯ	1. กระถาง ใส่ปุ๋ยหมักมูลไส้เดือนดินรอบต้นพืชในกระถาง อัตรา 200-300 กรัมต่อกระถาง ทุก 7-15 วันร่วมกับการรดน้ำหมักมูลไส้เดือนดินที่เจือจางน้ำ 5 เท่า
ไม้ใบประดับ เช่น เดปซี บอนสี คล้า เฟิร์น ฯลฯ	2. แปลง ใส่ปุ๋ยหมักมูลไส้เดือนดินบริเวณผิวหน้าดิน หรือผสมดินในระหว่างการเตรียมดิน อัตรา 1.5-2 กิโลกรัมต่อตารางเมตรและคลุมด้วยฟางข้าว ใช้ร่วมกับน้ำหมักมูลไส้เดือนดินโดยเจือจางน้ำ 5 เท่า รดทุก 7 วัน

ประเภทพืช	อัตราและวิธีการใช้
กล้วยไม้	ปลูกบนวัสดุปลูก ใส่ปุ๋ยหมักมูลไส้เดือนดินผสมวัสดุปลูก กล้วยไม้ 1:10 ปลูกในระบบรากอากาศ ใช้ร่วมกับน้ำหมักมูลไส้เดือนดินเจือจางน้ำ 10 เท่า ฉีดพ่นทางใบและราก
พืชผัก เช่น ผักกาด ผักคะน้า ผักบุ้ง ผักกวางตุ้ง กะหล่ำปลี แตงกวา ถั่วฝักยาว หัวผักกาด หอม กระเทียม มันฝรั่ง ฯลฯ	แปลง ใส่ปุ๋ยหมักมูลไส้เดือนดินบริเวณผิวหน้าดิน หรือผสมดินในระหว่างการเตรียมดิน อัตรา 1-1.5 กิโลกรัมต่อตารางเมตร แล้วคลุมด้วยฟางข้าว ใช้ร่วมกับน้ำหมักมูลไส้เดือนดินโดยเจือจางน้ำ 5 เท่า รดทุก 7 วัน
ไม้ผล	1. สำหรับไม้ผลขนาดทรงพุ่มน้อยกว่า 1 เมตร พรวนดินรอบทรงพุ่มแล้วใส่ปุ๋ยหมักมูลไส้เดือนดินรอบโคนต้นอัตรา 1-2 กิโลกรัมต่อต้น 2. สำหรับไม้ผลขนาดทรงพุ่มต้น 1-5 เมตร พรวนดินรอบทรงพุ่มแล้วใส่ปุ๋ยหมักมูลไส้เดือนดินรอบโคนต้นอัตรา 5-15 กิโลกรัมต่อต้น 3. สำหรับไม้ผลขนาดทรงพุ่มต้นมากกว่า 5 เมตร พรวนดินรอบทรงพุ่มแล้วใส่ปุ๋ยหมักมูลไส้เดือนดินรอบโคนต้นอัตรา 15-20 กิโลกรัมต่อต้น ทุกอัตราส่วน ใส่ซ้ำทุก 4 เดือน หรือในช่วงสร้างตาดอกใช้ร่วมกับน้ำหมักมูลไส้เดือนดิน โดยเจือจางน้ำ 2 เท่า รดรอบโคนต้น
พืชไร่ เช่น ข้าวโพด ถั่วเหลือง ถั่วเขียว อ้อย มันสำปะหลัง ข้าวฟ่าง ฯลฯ	ใส่ปุ๋ยมูลไส้เดือนดินในระหว่างไถพรวนดินอัตรา 500 กิโลกรัมต่อไร่ หรือโรยแถวปลูกในอัตรา 0.5-1 กิโลกรัมต่อตารางเมตร ใส่ 1 ครั้งต่อการปลูกพืช 1 รอบ ใส่ร่วมกับน้ำหมักปุ๋ยมูลไส้เดือนดิน โดยเจือจางน้ำ 2 เท่า แล้วรด 2 ครั้งต่อการปลูกพืช 1 รอบ
นาข้าว	ใส่ในนาข้าวระหว่างไถคราดก่อนดำกล้าในอัตรา 1 ตันต่อไร่ และใส่ปุ๋ยหมักมูลไส้เดือนดิน 0.5 ตันต่อไร่ ร่วมกับเติม น้ำหมักมูลไส้เดือนดินก่อนข้าวออกดอกโดยไม่ต้องเจือจาง 0.5 ลิตรต่อตารางเมตร

(ที่มา ศุภวรรณ ใจแสน, 2553)

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

อัญชลี จาละ (2555) ศึกษาผลของมูลไส้เดือน 2 ชนิด ที่มีผลต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของผักกาดหอมใบ โดยวางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ มี 7 สิ่งทดลอง สิ่งทดลองละ 3 ซ้ำ ดังนี้ ใส่ปุ๋ยไส้เดือน *Eudrilus euginae* และ *Pheretima peguana* ในอัตรา 1,000 2,000 และ 4,000 กิโลกรัมต่อไร่ และไม่ใส่ปุ๋ยมูลไส้เดือนหลังปลูก 30 วัน พบว่า ดินที่ใส่ปุ๋ยมูลไส้เดือน *E. euginae* และ *P. peguana* ในทุกอัตราส่วน ทำให้ต้นผักกาดหอมมีการเจริญเติบโตและผลผลิตแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ ($p \leq 0.05$) ยกเว้นความเข้มของสีใบ โดยวัดดูปลูกที่ใส่ปุ๋ยมูลไส้เดือน *E. euginae* ในอัตรา 2,000 และ 4,000 กิโลกรัมต่อไร่ ให้ค่าเฉลี่ยในด้านความกว้างทรงพุ่ม จำนวนใบ ความกว้างใบ ความยาวใบ น้ำหนักสดใบและราก น้ำหนักแห้งใบและรากมากที่สุด เมื่อเปรียบเทียบปุ๋ยมูลไส้เดือน 2 ชนิด และอัตราการใช้ที่แตกต่างกันในการปลูกผักกาดหอม พบว่า ไส้เดือนแต่ละชนิดและอัตราการใช้ปุ๋ยมูลไส้เดือนที่แตกต่างกัน มีผลต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของผักกาดหอม โดยสิ่งทดลองที่ใส่ปุ๋ยมูลไส้เดือน *E. euginae* มีผลทำให้การเจริญเติบโตและผลผลิตดีกว่าปุ๋ยที่ได้จาก *P. peguana*

นริสรา พานพวง และสาวิตรี จันทรานุกรักษ์ (2555) ศึกษาเปรียบเทียบปริมาณธาตุอาหารหลักของพืชในปุ๋ยหมักธรรมชาติ ปุ๋ยมูลไส้เดือน โดยไส้เดือนดิน *E. euginae* และปุ๋ยหมักพด.1 จากการศึกษาเปรียบเทียบปริมาณธาตุอาหารหลักของพืชที่มีอยู่ในปุ๋ย 3 ชนิด คือ ปุ๋ยหมักธรรมชาติปุ๋ยมูลไส้เดือนโดยไส้เดือนดิน *E. euginae* และปุ๋ยหมักพด.1 โดยใช้วัตถุดิบเริ่มต้นเป็นมูลโคและเศษผัก ในอัตราส่วน 3:1 โดยน้ำหนัก โดยวางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ พบว่าปริมาณไนโตรเจนทั้งหมด ฟอสเฟตทั้งหมด ปริมาณอินทรีย์วัตถุ และปริมาณอินทรีย์คาร์บอน ในปุ๋ยมูลไส้เดือน แตกต่างจากปุ๋ยหมักธรรมชาติ และปุ๋ยหมัก พด.1 อย่างมีนัยสำคัญ ($p \leq 0.05$) โดยที่ปุ๋ยหมัก พด. 1 ปุ๋ยมูลไส้เดือนและปุ๋ยหมักธรรมชาติมีปริมาณโพแทสเซียมทั้งหมดเป็นร้อยละ 3.69 3.38 และ 3.10 ตามลำดับ

พนมพร วรรณประเสริฐ และคณะ (2556) ศึกษาผลของการใช้ปุ๋ยคอกในการผลิตผักคะน้าอินทรีย์ การศึกษาการใช้ปุ๋ยคอกเพื่อร่วมกับปุ๋ยคอก (ที่ผลิตเพื่อการค้า) ในการผลิตผักคะน้าอินทรีย์ ในกลุ่มชุดดิน ที่ 35 อำเภอสนามชัยเขต จังหวัดฉะเชิงเทรา ตั้งแต่เดือนกุมภาพันธ์ถึงเดือนสิงหาคม 2555 ขนาดแปลงปลูก 1.2 x 4 เมตร ระยะปลูก 20 x 20 เซนติเมตร โดยวางแผนการทดลองแบบสุ่มในบล็อกสมบูรณ์ (RCBD) จำนวน 5 กรรมวิธี 4 ซ้ำ ได้แก่ การใช้ปุ๋ยคอกเป็นปุ๋ยพืชสดเพียงชนิดเดียว 100 เปอร์เซ็นต์ การใช้ปุ๋ยคอกเป็นปุ๋ยพืชสด 75 เปอร์เซ็นต์ ร่วมกับปุ๋ยคอก 25 เปอร์เซ็นต์ การใช้ปุ๋ยคอกเป็นปุ๋ยพืชสด 50 เปอร์เซ็นต์ ร่วมกับปุ๋ยคอก 50

เปอร์เซ็นต์ การใช้ปอเทืองเป็น ปุ๋ยพืชสด 25 เปอร์เซ็นต์ ร่วมกับ ปุ๋ยคอก 75 เปอร์เซ็นต์ และการใช้ ปุ๋ยคอก 100 เปอร์เซ็นต์ ทำการเก็บดินเพื่อวิเคราะห์สมบัติต่างๆ ได้แก่ ค่า pH สภาพการนำไฟฟ้า ปริมาณอินทรีย์วัตถุ แอมโมเนียมไนเตรท ไนโตรเจนทั้งหมด และ ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ รวมทั้งเก็บข้อมูลการเจริญเติบโตของผักคะน้าทุก 7 วัน จนเก็บเกี่ยวผลผลิตในฤดูปลูกที่ 1 และ เก็บข้อมูลหลังจากย้ายกล้า 14 วัน และหลังเก็บเกี่ยวผลผลิตในฤดูปลูกที่ 2 ผลการวิเคราะห์ ปอเทืองและปุ๋ยคอก พบว่า ปอเทืองมีปริมาณอินทรีย์วัตถุสูงถึง 74 เปอร์เซ็นต์ และมีค่าสัดส่วน C/N เป็น 19/1 ในขณะที่ ปุ๋ยคอกมีปริมาณอินทรีย์วัตถุ 40.57 เปอร์เซ็นต์ และค่าสัดส่วน C/N เป็น 10/1 ทำให้การใช้ปอเทืองเป็นปุ๋ยพืชสด 25 เปอร์เซ็นต์ ร่วมกับปุ๋ยคอก 75 เปอร์เซ็นต์ ให้ปริมาณ ผลผลิตดีที่สุด คือ ผลผลิต 496.32 กิโลกรัมต่อไร่ ในฤดูปลูกที่ 1 และ 508.03 กิโลกรัมต่อไร่ ในฤดู ปลูกที่ 2 ดังนั้น การใช้ปอเทืองทดแทน ปุ๋ยคอกในอัตรา 25 เปอร์เซ็นต์ เป็นอีกทางเลือก หนึ่งใน การปรับปรุงสมบัติของดินและการผลิต ผักคะน้าอินทรีย์ซึ่งเกษตรกรควรปลูกปอเทืองเป็นปุ๋ยพืช สด อัตรา 950 กิโลกรัม/น้ำหนักสดต่อไร่ หรือหวานเมล็ด 1.6 กิโลกรัมต่อไร่ เมื่อจะทำการปลูก คะน้าจึงใส่ปุ๋ยคอก 1,125 กิโลกรัมต่อไร่

นางลักษณ์ ประณะพงษ์ และวีณา นิลวงศ์ (2557) ศึกษาการปลดปล่อยธาตุอาหารพืชใน ดินที่มีการใช้ปุ๋ยอินทรีย์ชนิดต่างๆ ได้ดำเนินการ ทดลองในกระถาง ณ คณะผลิตกรรมการเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษา รูปแบบการปลดปล่อย N P และ K ในดินที่เป็น ผลจากการใช้ปุ๋ยอินทรีย์ โดยวิธีการปลูกหน่อข้าวอย่าง ต่อเนื่อง วางแผนการทดลองแบบ Factorial 4x3 in RCBD จำนวน 3 ซ้ำ ซึ่ง Main Factor ประกอบด้วย ดิน 4 ชุดดิน (ดินแม่แตง หางดง สัน ทวาย และแมริม) และปุ๋ยอินทรีย์ 3 ชนิด (ปุ๋ยหมัก ปุ๋ยคอก และ ปุ๋ยหมักมูลไส้เดือนดิน) และทำ การวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้โดยการใช้สมการการถดถอยเชิงเส้น (Linear regression) ผลการทดลอง พบว่าปริมาณ Total plant avail และ อัตราการปลดปล่อย Plant avail N P และ K ถูก ปลดปล่อยออกมามากที่สุดในดินเมื่อมีการใส่ปุ๋ยคอกลงไป รองลงมา คือ ปุ๋ยหมักและปุ๋ยหมักมูล ไส้เดือนดิน โดยจะเห็นได้ว่าปริมาณ Total plant avail N P และ K ที่ถูกปลดปล่อยออกมาใน ดิน ส่วนใหญ่จะขึ้นอยู่กับปริมาณของ N P และ K ในดินและปุ๋ยอินทรีย์ที่นำมาใช้

เรวัตร์ จินดาเจีย และคณะ (2557) ศึกษาการผลิตผักอินทรีย์เปรียบเทียบกับการใช้ปุ๋ย รูปแบบต่างๆ ในระบบการปลูกพืชหมุนเวียน โดยวางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ในบล็อก มี 4 ดำรับการทดลอง ได้แก่ ดำรับการทดลองที่ 1 ใส่ปุ๋ยหมักจากมูลโคนมอัตรา 4,000 กิโลกรัมต่อไร่ ดำรับการทดลองที่ 2 ใส่ปุ๋ยหมักจากมูลโคนมอัตรา 2,000 กิโลกรัมต่อไร่ ร่วมกับปุ๋ยเคมีสูตร 20-10-10 อัตรา 50 กิโลกรัมต่อไร่ ดำรับการทดลองที่ 3 ใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 20-10-10 อัตรา 100 กิโลกรัม

ต่อไร่ และดำรับการทดลองที่ 4 เป็นดำรับควบคุมคือไม่ใส่ปุ๋ย ทำการปลูกพืชทดสอบอย่าง ต่อเนื่องกันในพื้นที่เดียวกัน เริ่มจากคะน้าเป็นพืชแรก ผักชีเป็น พืชที่สอง และกวาดั่งเป็นพืช สุดท้าย พบว่า น้ำหนักสดและน้ำหนักแห้งของคะน้า ผักชี และกวาดั่งทั้ง 4 ดำรับการทดลอง มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยพบว่าดำรับการทดลองที่ 3 ให้น้ำหนักสดและ น้ำหนักแห้งของคะน้า ผักชี และกวาดั่งสูงที่สุด ซึ่งน้ำหนักสดของผักทั้ง 3 ชนิดคือ 14,984 กิโลกรัมต่อไร่ 5,982.40 กิโลกรัมต่อไร่ และ 27,127 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ ส่วนน้ำหนักแห้งของ ผักทั้ง 3 ชนิดได้แก่ 1,352 กิโลกรัมต่อไร่ 661.79 กิโลกรัมต่อไร่ และ 2,110 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ ส่วนดำรับการทดลองที่ 4 มีน้ำหนักสดและแห้งต่ำที่สุดและไม่แตกต่างกับดำรับการ ทดลองที่ 3 จากการศึกษาการผลิตผักอินทรีย์ทั้ง 3 ชนิดได้แก่ คะน้า ผักชี และกวาดั่ง ที่ปลูก ต่อเนื่องกันในระบบการ ปลูกพืชหมุนเวียน โดยมีการใส่ปุ๋ยทั้ง 3 รูปแบบเปรียบ เทียบกัน ได้แก่ ใส่ ปุ๋ยอินทรีย์จากมูลโคนม ใส่ปุ๋ย อินทรีย์จากมูลโคนมร่วมกับปุ๋ยเคมี และใส่ปุ๋ยเคมี พบว่า การใส่ ปุ๋ยเคมีให้น้ำหนักสดและแห้งสูงที่สุด แสดง ให้เห็นว่าการใส่ปุ๋ยอินทรีย์ในผักใบมีการตอบสนองต่อ ปุ๋ยได้น้อยกว่าการใส่ปุ๋ยเคมี

วีณา นิลวงศ์ (2557) ศึกษาคุณภาพปุ๋ยหมักมูลไส้เดือนดินและการนำไปใช้ประโยชน์ทาง การเกษตรสำหรับไม้ ดอกเศรษฐกิจ 4 ชนิด ได้แก่ กุหลาบ ชวนชม เป็ยเซียน และมะลิได้ ดำเนินการ ณ บริเวณคณะผลิต กรรมกรเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้ โดยทำการวิเคราะห์สมบัติ ของปุ๋ยหมักและศึกษาเปรียบเทียบการใช้ปุ๋ยหมัก วางแผนการทดลองแบบ RCBD จำนวน 3 ซ้ำ ประกอบด้วย 7 ดำรับการทดลอง ได้แก่ 1) ไม่ใส่ปุ๋ย (Control) 2) ปุ๋ยหมักมูลไส้เดือนดิน 3) ปุ๋ย หมักมูลไส้เดือนดิน + ปุ๋ยเคมีอัตราแนะนำ (กรมวิชาการ) 4) ปุ๋ยหมักมูลไส้เดือนดิน+ปุ๋ยสูตร 15-15-15 5) ปุ๋ยหมักมูลไส้เดือนดิน+น้ำหมักมูลไส้เดือนดิน+ปุ๋ย สูตร 15-15-15 6) ปุ๋ยหมัก+ปุ๋ยเคมี อัตราแนะนำ (กรมวิชาการ) และ 7) ปุ๋ยหมัก+น้ำหมักมูลไส้เดือน ดิน+ปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 จาก การศึกษา พบว่า ปุ๋ยหมักมูลไส้เดือนมีปริมาณอินทรีย์วัตถุ 22.9 เปอร์เซ็นต์ ปริมาณไนโตรเจน ทั้งหมด (Total Nitrogen) 1.15 เปอร์เซ็นต์ ฟอสฟอรัส (P_2O_5) 2.03 เปอร์เซ็นต์ โพแทสเซียม (K_2O) 2.50 เปอร์เซ็นต์ ปริมาณทั้งหมดของแคลเซียม (Ca) แมกนีเซียม (Mg) เหล็ก (Fe) สังกะสี (Zn) และโบรอน (B) ได้แก่ 3.32 เปอร์เซ็นต์ 0.61 เปอร์เซ็นต์ 0.47 เปอร์เซ็นต์ 108.8 มิลลิกรัมต่อ กิโลกรัม และ 15.9 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ตามลำดับ และแสดงสมบัติเป็นด่าง มี ค่า pH 8.78 ในขณะที่ น้ำหมักมูลไส้เดือนมีปริมาณฮอร์โมนพืช IAA (ไมโครกรัมต่อลิตร) GA_3 (มิลลิกรัมต่อ ลิตร) Cytokinins (มิลลิกรัมต่อลิตร) เท่ากับ 2.87-3.59 0.59-0.81 และ 0.09-0.14 ตามลำดับ สำหรับการใส่ปุ๋ยหมักมูลไส้เดือนดินและน้ำหมักมูลไส้เดือนดินร่วมในการปลูกไม้ดอกทั้ง 4 ชนิด

พบว่า มีผลให้การเจริญเติบโตของดอกในด้านขนาด จำนวนดอก จำนวนช่อและน้ำหนักรวมเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ แต่ส่งผลที่ไม่ชัดเจนต่อการเจริญเติบโตด้านความกว้างและสูงของทรงพุ่ม การศึกษาครั้งนี้ชี้ให้เห็นว่า ปุ๋ยหมักมูลไส้เดือนดินและน้ำหมักมูลไส้เดือนดินมีสมบัติที่เหมาะสมเป็นแหล่งธาตุอาหารพืชและ ส่งเสริมการเจริญเติบโตทางด้านดอกของกุหลาบ ชวนชม ไผ่เยียน และมะลิได้

สุลลิก อารักษ์ธรรม และสุชาดา สานุสันต์ (2557) ศึกษาอิทธิพลของปุ๋ยหมักมูลไส้เดือนดินจากไส้เดือนดิน ต่อการเปลี่ยนแปลงสมบัติทางฟิสิกส์ ดินและการปรับปรุงโครงสร้างของดิน การศึกษาผลของปุ๋ยหมักมูลไส้เดือนดิน เปรียบเทียบกับการใช้ปุ๋ยอินทรีย์ร่วมกับการฉีดน้ำหมักมูลไส้เดือนดินที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงคุณสมบัติทางฟิสิกส์ของดิน การเจริญเติบโตและผลผลิตของข้าวหอมมะลิ 105 ทำการทดลองที่แปลงนาเกษตรกรในเขตพื้นที่นาอาศัยน้ำฝน ชุดดินร่อยเอ็ด ที่บ้านบัว ตำบลบ้านบัว อำเภอเมืองบุรีรัมย์ จังหวัดบุรีรัมย์ ระหว่างเดือน มิถุนายน – ธันวาคม พ.ศ. 2556 วางแผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block Design จำนวน 4 ซ้ำ ขนาดแปลงย่อย 4×6 เมตร มี 6 กรรมวิธีคือ 1) ปุ๋ยเคมี อย่างเดียว 2) ปุ๋ยหมักมูลโคอัตราส่วน 1,000 กิโลกรัมต่อไร่ 3) ปุ๋ยหมักมูลไส้เดือนดิน อัตราส่วน 1,000 กิโลกรัมต่อไร่ 4) ปุ๋ยเคมีร่วมกับการฉีดน้ำหมักชีวภาพ 5) ปุ๋ยหมักมูลโคในอัตราส่วน 1,000 กิโลกรัมต่อไร่ ร่วมกับการฉีดน้ำหมักชีวภาพ และ 6) ใส่ปุ๋ยหมัก มูลไส้เดือนดินในอัตราส่วน 1,000 กิโลกรัมต่อไร่ ร่วมกับการฉีดน้ำหมักมูลไส้เดือน ผลการทดลอง พบว่า ที่ระดับความลึกดิน 15-30 เซนติเมตร การใส่ปุ๋ยเคมีอย่างเดียวมีแนวโน้มให้ความหนาแน่นรวมสูงสุด (1.38 กรัมต่อลิตร) รองลงมา ได้แก่ การใส่ปุ๋ยหมักมูลโคร่วมกับการฉีดน้ำหมักชีวภาพ และ การใส่ปุ๋ยหมักมูลไส้เดือนดิน ร่วมกับการฉีดน้ำหมักมูลไส้เดือน มีค่าความหนาแน่นรวม 1.41 และ 1.40 กรัมต่อลิตร ตามลำดับ ส่วนความชื้นของดิน (เปอร์เซ็นต์) และค่าสัมประสิทธิ์การนำน้ำของดินที่อิ่มตัวด้วยน้ำ การใส่ปุ๋ยเคมีมีแนวโน้มให้ความชื้นของดิน (เปอร์เซ็นต์) และค่าสัมประสิทธิ์การนำน้ำของดินที่อิ่มตัวด้วยน้ำต่ำสุด (0.25 เปอร์เซ็นต์ และ 2.10 เซนติเมตรต่อชั่วโมง) ส่วนการใส่ปุ๋ยหมักมูลโคและการใส่ปุ๋ยหมักมูลไส้เดือนดินที่ระดับความลึกดิน 0-15 เซนติเมตร ให้ค่าสัมประสิทธิ์การนำน้ำของดินที่อิ่มตัวด้วยน้ำมากที่สุด 2.37 และ 2.77 เซนติเมตรต่อชั่วโมง ตามลำดับ ผลของปุ๋ยหมักมูลไส้เดือนดินที่มีต่อการเจริญเติบโตของข้าวหอมมะลิ 105 พบว่า การใส่ปุ๋ยเคมีและการใส่ปุ๋ยหมักมูลไส้เดือนดินร่วมกับการฉีดน้ำหมักมูลไส้เดือน มีแนวโน้มให้ผลผลิตสูง 4,604 และ 4,548 กิโลกรัมต่อเฮกตาร์ ตามลำดับ และเพิ่มจำนวนหน่อต่อตารางเมตร ได้สูง 287 และ 276 หน่อต่อตารางเมตร ตามลำดับ ดังนั้น การใส่ปุ๋ยหมักมูลไส้เดือน

ร่วมกับการให้น้ำหมักสามารถเพิ่มผลผลิตข้าวได้ใกล้เคียงกับการใส่ปุ๋ยเคมีและยังสามารถเพิ่มความอุดมสมบูรณ์ของดินและปรับปรุงสภาพโครงสร้างของดินได้อีกด้วย

อรประภา อนุกุลประเสริฐ (2558) ศึกษาผลของการใช้ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูงต่อการให้ผลผลิตและคุณภาพของผักกาดหอม โดยวางแผนการทดลองแบบ factorial in CRD เปรียบเทียบกับสิ่งทดลองควบคุม จำนวน 5 ซ้ำ ประกอบด้วย 2 ปัจจัย ได้แก่ ชนิดของปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง คือ ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูงสูตรที่ 1 ของกรม พัฒนาที่ดินและปุ๋ยมูลไก่หมักคุณภาพสูง และอัตราการใช้ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง 3 ระดับ คือ 1 2.5 และ 5 กรัมไนโตรเจนต่อดิน 5 กิโลกรัม และสิ่งทดลองควบคุม ได้แก่ ปุ๋ยเคมีร่วมกับมูลโคที่ระดับ 1 กรัม ไนโตรเจน ต่อดิน 5 กิโลกรัม จากผลการวิจัย พบว่า เมื่อเปรียบเทียบการให้ปุ๋ยที่ระดับไนโตรเจนเดียวกับปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูงทั้งสองชนิดทำให้สมบัติทางเคมีของดินดีขึ้นกว่าการให้ปุ๋ยเคมีร่วมกับมูลโค โดยเฉพาะปริมาณฟอสฟอรัสในดินหลังปลูก ซึ่ง พบว่า มีค่าสูงกว่าถึง 2-4 เท่า การเจริญเติบโตและการให้ผลผลิตของผักกาดหอม มีค่าเพิ่มขึ้นตามระดับไนโตรเจนที่เพิ่มขึ้น แต่ชนิดของปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูงให้ผลไม่แตกต่างกันโดยการให้ ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูงทั้งสองชนิดที่ระดับ 2.5 และ 5 กรัมไนโตรเจน ทำให้ต้นผักกาดหอมมีปริมาณผลผลิต มากกว่าสิ่ง ทดลองควบคุมที่ให้ปุ๋ยเคมีร่วมกับมูลโคที่ระดับ 1 กรัมไนโตรเจน ในด้านคุณภาพของผลผลิต พบว่า เมื่อให้ระดับไนโตรเจนที่เพิ่มขึ้น สารประกอบฟีนอลิกรวมมีค่าลดลง ในขณะที่การสะสมไนเตรตมีค่ามาก

อรประภา อนุกุลประเสริฐ (2558) ศึกษาผลของการใช้ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง ปุ๋ยเคมี และการใช้ร่วมกัน ที่มีผลต่อการเจริญเติบโตและการให้ผลผลิตของผักบุ้งจีน ศึกษาผลของการใช้ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง (มูลไก่หมักและปุ๋ยอินทรีย์ สูตร 1) ปุ๋ยเคมีและการใช้ร่วมกันใน อัตรา 1 และ 3 กรัมไนโตรเจน ต่อการเจริญเติบโตและการให้ผลผลิตของผักบุ้งจีน จากผลการทดลอง พบว่า น้ำหนัก สดและน้ำหนักแห้งของต้นผักบุ้งจีนในสิ่งทดลองที่ได้รับปุ๋ยอัตรา 3 กรัมไนโตรเจน มีแนวโน้มสูงกว่าที่ได้รับปุ๋ยอัตรา 1 กรัมไนโตรเจน ยกเว้นสิ่งทดลองที่ได้รับปุ๋ยเคมีร่วมกับปุ๋ยมูลไก่หมักคุณภาพสูงในอัตรา 1 กรัมไนโตรเจน ที่พบว่า ให้น้ำหนักสดและน้ำหนักแห้งไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญกับทุกสิ่งทดลองที่ได้รับปุ๋ยทุกชนิดในอัตรา 3 กรัม ไนโตรเจน สำหรับสมบัติทางเคมีของดินหลังปลูก พบว่าการให้ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูงทั้ง 2 ชนิด เพียงอย่างเดียวทั้ง ในอัตรา 1 และ 3 กรัมไนโตรเจน ทำให้ปริมาณไนโตรเจนและฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ต่อพืชมีค่ามากกว่าการให้ ปุ๋ยเคมีเพียงอย่างเดียว หรือให้ร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูงทั้ง 2 ชนิด ดังนั้นจากงานวิจัยนี้ชี้ให้เห็นว่าที่ระดับ 1 กรัมไนโตรเจน การให้ปุ๋ยเคมีร่วมกับปุ๋ยมูลไก่หมักคุณภาพสูงทำให้การเจริญเติบโตและการให้ผลผลิตของผักบุ้งดี ที่สุด แต่หากใส่ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูงทั้ง 2 ชนิด เพียง

อย่างเดียวที่ระดับ 3 กรัมไนโตรเจน พบว่า ทำให้การ เจริญเติบโตและปริมาณผลผลิตของ ผักบุ้งจีนไม่แตกต่างกับการให้ปุ๋ยเคมีเพียงอย่างเดียวหรือให้ร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูงทั้ง 2 ชนิด

ปิยะมาศ โสมภีร์ และคณะ (ม.ม.ป.) ศึกษาผลของอัตราปุ๋ยเคมีและมูลวัวต่อผลผลิตและ สารไฟเพอรินในดีปลี การดูแลรักษาดีปลีจะให้ออกดอกตลอดปีต้องมีการให้ปุ๋ยอย่างสม่ำเสมอ ดีปลีจึงจะให้ผลผลิตสูงตามไปด้วย ดังนั้นจึงทำการศึกษาผลของอัตราปุ๋ยเคมีและมูลวัวต่อผลผลิต และสารไฟเพอรินในดีปลี โดยวางแผนการ ทดลองแบบ RCB จำนวน 4 ซ้ำ ประกอบด้วยปุ๋ยเคมี สูตร 15-15-15 อัตรา 500 800 และ 1,200 กรัมต่อค้าง ปุ๋ยเคมี สูตร 46-0-0 อัตรา 28 กรัมต่อค้าง ร่วมกับสูตร 18-46-0 อัตรา 12 กรัมต่อค้าง และสูตร 0-0-50 อัตรา 36 กรัมต่อค้าง ร่วมกับมูลวัว 2 อัตรา คือ 2 และ 4 กิโลกรัมต่อค้าง เปรียบเทียบกับไม่มีการใส่ปุ๋ยเคมีและมูลวัวแห้ง (ชุดควบคุม) ผลการทดลอง พบว่า การใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 อัตรา 800 กรัมต่อค้าง ร่วมกับมูลวัวแห้ง 4 กิโลกรัมต่อค้าง ให้น้ำหนักสด น้ำหนักแห้ง และปริมาณไฟเพอรินสูงสุด คือ 163.6 46.5 กรัมต่อ ต้น และ 3.14 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ นอกจากนี้ยังทำให้ดินมีความอุดมสมบูรณ์มากขึ้นด้วย ดังนั้น การใส่ปุ๋ยดีปลีควรใส่ในอัตราดังกล่าวโดยการใส่ ปุ๋ยเคมีควรแบ่งใส่ 4 ครั้งต่อปี และการใส่มูลวัว แห้งแบ่งใส่ 2 ครั้งต่อปี

บทที่ 3

วิธีการดำเนินงานวิจัย

วัสดุ อุปกรณ์

1. เมล็ดพืชที่ใช้ในการทดลอง ได้แก่ ผักชี มะเขือเปราะ ผักบุ้ง ถั่วฝักยาว ต้นหอม โหระพา พริกจินดา แตงกวา และคะน้า
2. ดินผสมอัตราส่วน ดินร่วนปนทราย 3 ส่วน : ขุยมะพร้าว 2 ส่วน : แกลบดำ 2 ส่วน
3. มูลไส้เดือนดิน (*Eudrilus eugeniae*) สายพันธุ์ African Night Crawler อัตราส่วน 0 10 20 และ 30 เปอร์เซ็นต์ (w/w)
4. ถาดเพาะเมล็ดขนาด 105 หลุม
5. กระถางพลาสติก ขนาด 10 นิ้ว
6. เครื่องชั่งน้ำหนักดิจิทัล (ARC120, Adventurer, ประเทศสหรัฐอเมริกา)
7. เครื่องเวอร์เนียคาลิเปอร์ดิจิทัล (Digital Caliper, STARNTC, ประเทศจีน)
8. เครื่องวัดความเข้มข้นสีใบ SPAD Value (Chlorophyll meter, SPAD-502 Plus, ประเทศญี่ปุ่น)
9. เครื่องชั่งน้ำหนักสปริง 7 กิโลกรัม
10. กะละมัง
11. ไม้บรรทัด
12. ไม้ไผ่
13. พลั่วตักดิน
14. จอบ
15. มีด
16. ป้าย
17. บัวรดน้ำ
18. สายยาง

วิธีการทดลอง

เตรียมวัสดุเพาะกล้าด้วยการผสมดิน ขุยมะพร้าว ถ่านแกลบ อัตราส่วน 1:1:1 โดยปริมาตร คลุกเคล้าให้เข้ากัน ผสมปุ๋ยมูลไส้เดือนในอัตราส่วน 0 10 20 และ 30 เปอร์เซ็นต์

เตรียมกระถางพลาสติก ขนาดความกว้าง 10 นิ้ว ใส่ผสมดิน ขุยมะพร้าว ถ่านแกลบ อัตราส่วน 1:1:1 โดยปริมาตร คลุกเคล้าให้เข้ากัน ผสมปุ๋ยมูลไส้เดือนในอัตราส่วน 0 10 20 และ 30 เปอร์เซ็นต์ จำนวนกระถางละ 5 กิโลกรัม และถาดเพาะเมล็ด

ทำการเพาะเมล็ดผักสวนครัว ได้แก่ แตงกวา มะเขือ พริก ถั่วฝักยาว คะน้า ผักบุ้งจีน ต้นหอม ผักชี โหระพา แขน้ำในอุณหภูมิปกติเป็นระยะเวลา 12 ชั่วโมง หยอดเมล็ดลงในถาดเพาะเมล็ดหลุมละ 2 เมล็ด เมื่อเมล็ดงอกจึงถอนให้เหลือหลุมละ 1 ต้น เมื่อต้นกล้ามีอายุ 15 วัน จึงย้ายปลูกลงกระถางพลาสติกตามแต่ละวิธีในถาดเพาะขนาด 105 หลุมๆ ละ 2 เมล็ด วัสดุปลูกที่ใช้ประกอบด้วยดินร่วนผสมขุยมะพร้าว อัตราส่วน 1:1 ให้น้ำโดยการรดที่โคนต้นจนกระทั่งวัสดุปลูกอิมตัววันละ 1 ครั้ง เมื่อต้นกล้าอายุ 7 วัน ทำการถอนแยกเหลือ 1 ต้นต่อหลุม เมื่อต้นกล้าอายุ 15 วัน ย้ายปลูกลงในกระถางพลาสติกขนาด 10 นิ้ว

ทำการทดลองในกระถางพลาสติกโดยวางแผนการทดลองแบบ RCBD (Randomize Complete Block Design) มี 4 สิ่งทดลอง สิ่งทดลองละ 3 ซ้ำๆ ละ 4 ต้นๆ ละ 4 ต้น วัสดุปลูกที่ใช้ประกอบด้วยดินร่วนปนทราย ขุยมะพร้าว แกลบดำ ในอัตราส่วน 3:2:2 ร่วมกับการเติมปุ๋ยมูลไส้เดือน (*E. eugeniae*) จากสายพันธุ์ African Night Crawler ในอัตราส่วน 0 (ชุดควบคุม) 10 20 และ 30 เปอร์เซ็นต์ (w/w) บรรจุกระถางละ 5 กิโลกรัม ให้น้ำโดยการรดที่โคนต้น ทำการรดน้ำทุกวัน

การบันทึกข้อมูล

การเก็บข้อมูลการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นของแตงกวาในแต่ละการทดลองดังต่อไปนี้

1. ความกว้างของใบ ใบที่เจริญเติบโตเต็มที่วัดเส้นผ่านศูนย์กลางของใบ เมื่ออายุ 10 วัน 20 วัน และ 30 วัน หลังการย้ายปลูก
2. ความยาวใบ วัดใบที่เจริญเติบโตเต็มที่ วัดจากก้านใบถึงปลายใบ จำนวนวัน 10 วัน 20 วัน และ 30 วัน หลังการย้ายปลูก
3. ความเข้มสีใบ (SPAD Value) เมื่ออายุ 10 วัน และ 20 วัน หลังการย้ายปลูก
4. จำนวนดอกต่อข้อ
5. จำนวนดอกต่อต้น
6. จำนวนผลต่อต้น
7. น้ำหนักสด (กรัม)
8. น้ำหนักแห้ง

9. เปอร์เซ็นต์การติดผล
10. ความกว้างผล (มิลลิเมตร)
11. ความยาวผล (มิลลิเมตร)
12. เปอร์เซ็นต์ความชื้น
13. เปอร์เซ็นต์วัตถุแห้ง

การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

นำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ความแปรปรวนสถิติ Analysis of variance (ANOVA) เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยโดยวิธี Duncan 's New Multiple Range Test (DMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป

สถานที่ดำเนินงาน

1. โรงเรียนพลาสติก ณ แปลงทดลองทางการเกษตร คณะเทคโนโลยีการเกษตรและเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์
2. อาคารปฏิบัติการทางการเกษตร คณะเทคโนโลยีการเกษตรและเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์

ระยะเวลาดำเนินงาน

ระหว่างเดือนมิถุนายน 2558 ถึงเดือนกุมภาพันธ์ 2559

บทที่ 4

ผลการวิจัย

ผลของปุ๋ยมูลไส้เดือนต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของผักชีในสภาพโรงเรือนปลูกพืช ทดลอง

จำนวนใบ

ผลของปุ๋ยมูลไส้เดือนต่อการเจริญเติบโตของผักชีในสภาพโรงเรือน จากตารางที่ 4.1 แสดงจำนวนใบของผักชีที่ได้รับปุ๋ยมูลไส้เดือนในปริมาณที่แตกต่างกัน เป็นระยะเวลา 40 วัน พบว่า ปุ๋ยมูลไส้เดือนมีผลต่อการเจริญเติบโตของผักชีมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) ในขณะที่วันที่ 10 แสดงค่าจำนวนใบของผักชีที่ได้รับปุ๋ยมูลไส้เดือนในปริมาณที่แตกต่างกัน พบว่า ปุ๋ยมูลไส้เดือนมีผลต่อการเจริญเติบโตของผักชีไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > 0.05$) ซึ่งปุ๋ยมูลไส้เดือนในอัตราส่วน 30 เปอร์เซ็นต์ (w/w) เป็นระยะเวลา 10 วัน ส่งผลต่อจำนวนใบของใบผักชีสูงที่สุด เท่ากับ 2.21 ± 0.32 ใบ รองลงมา คือ ปุ๋ยมูลไส้เดือนในอัตราส่วน 20 10 และ 0 เปอร์เซ็นต์ ให้จำนวนใบ เท่ากับ 2.01 ± 0.02 1.94 ± 0.10 และ 1.87 ± 0.23 ใบ ตามลำดับ ทั้งนี้การใช้ปุ๋ยมูลไส้เดือนอัตรา 30 เปอร์เซ็นต์ (w/w) เป็นระยะเวลา 20 วัน ส่งผลต่อจำนวนใบของใบผักชีสูงที่สุด เท่ากับ 2.89 ± 0.20 ใบ รองลงมา คือ ปุ๋ยมูลไส้เดือนในอัตราส่วน 20 10 และ 0 เปอร์เซ็นต์ ให้จำนวนใบ เท่ากับ 2.85 ± 0.06 2.80 ± 0.07 และ 2.60 ± 0.23 ใบ ตามลำดับ ในขณะที่การใช้ปุ๋ยมูลไส้เดือนอัตรา 30 เปอร์เซ็นต์ (w/w) เป็นระยะเวลา 30 วัน ส่งผลต่อจำนวนใบของใบผักชีสูงที่สุด เท่ากับ 6.01 ± 0.41 ใบ รองลงมา คือ ปุ๋ยมูลไส้เดือนในอัตราส่วน 20 10 และ 0 เปอร์เซ็นต์ ให้จำนวนใบ เท่ากับ 4.62 ± 0.51 4.28 ± 0.41 และ 3.30 ± 0.44 ใบ ตามลำดับ สำหรับการใส่ปุ๋ยมูลไส้เดือนอัตรา 30 เปอร์เซ็นต์ (w/w) เป็นระยะเวลา 40 วัน ส่งผลต่อจำนวนใบของใบผักชีสูงที่สุด เท่ากับ 7.68 ± 0.73 ใบ รองลงมา คือ ปุ๋ยมูลไส้เดือนในอัตราส่วน 20 10 และ 0 เปอร์เซ็นต์ ให้จำนวนใบ เท่ากับ 5.86 ± 0.55 5.14 ± 0.47 4.05 ± 0.40 ใบ ตามลำดับ

ตารางที่ 4.1 ผลของปุ๋ยมูลไส้เดือนต่อจำนวนใบของผักชีเมื่อปลูกในสภาพโรงเรือนปลูกพืชทดลอง

ปริมาณปุ๋ยมูลไส้เดือน (เปอร์เซ็นต์)	จำนวนใบ (ใบ)			
	10 วัน	20 วัน	30 วัน	40 วัน
0	1.87±0.23	2.80±0.07 ^c	3.30±0.44 ^c	4.05±0.40 ^c
10	1.94±0.10	2.60±0.23 ^b	4.28±0.41 ^b	5.14±0.47 ^b
20	2.01±0.02	2.85±0.06 ^a	4.62±0.51 ^b	5.86±0.55 ^b
30	2.21±0.32	2.89±0.20 ^a	6.01±0.41 ^a	7.68±0.73 ^a
F-test	ns	*	*	*

หมายเหตุ ตัวเลขค่าเฉลี่ยในแนวตั้งตามด้วยอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ โดยวิธี DMRT

* = มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

ความกว้างใบ

ผลของปุ๋ยมูลไส้เดือนต่อการเจริญเติบโตของผักชีในสภาพโรงเรือน จากตารางที่ 4.2 แสดงความกว้างใบของผักชีที่ได้รับปุ๋ยมูลไส้เดือนในปริมาณที่แตกต่างกัน เป็นระยะเวลา 40 วัน พบว่า ปุ๋ยมูลไส้เดือนมีผลต่อการเจริญเติบโตของผักชีมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) ในขณะที่วันที่ 10 แสดงค่าความกว้างใบของผักชีที่ได้รับปุ๋ยมูลไส้เดือนในปริมาณที่แตกต่างกัน พบว่า ปุ๋ยมูลไส้เดือนมีผลต่อการเจริญเติบโตของผักชีไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > 0.05$) ซึ่งปุ๋ยมูลไส้เดือนในอัตราส่วน 10 เปอร์เซ็นต์ (w/w) เป็นระยะเวลา 10 วัน ส่งผลต่อความกว้างใบของผักชีสูงที่สุด เท่ากับ 1.51 ± 0.12 เซนติเมตร รองลงมา คือ ปุ๋ยมูลไส้เดือนในอัตราส่วน 0 20 และ 30 เปอร์เซ็นต์ ให้ความกว้างใบ เท่ากับ 1.39 ± 0.13 1.31 ± 0.21 และ 1.26 ± 0.04 เซนติเมตร ตามลำดับ ทั้งนี้การใช้ปุ๋ยมูลไส้เดือนอัตรา 20 เปอร์เซ็นต์ (w/w) เป็นระยะเวลา 20 วัน ส่งผลต่อความกว้างใบของผักชีสูงที่สุด เท่ากับ 2.32 ± 0.14 เซนติเมตร รองลงมา คือ ปุ๋ยมูลไส้เดือนในอัตราส่วน 30 10 และ 0 เปอร์เซ็นต์ ให้ความกว้างใบ เท่ากับ 2.07 ± 0.08 1.90 ± 0.17 และ 1.68 ± 0.11 เซนติเมตร ตามลำดับ ในขณะที่การใช้ปุ๋ยมูลไส้เดือนอัตรา 20 เปอร์เซ็นต์ (w/w) เป็นระยะเวลา 30 วัน ส่งผลต่อความกว้างใบของผักชีสูงที่สุด เท่ากับ 2.56 ± 0.15 เซนติเมตร รองลงมา คือ ปุ๋ยมูลไส้เดือนในอัตราส่วน 30 10 และ 0 เปอร์เซ็นต์ ให้ความกว้างใบ เท่ากับ 2.37 ± 0.11 2.21 ± 0.22 และ 2.10 ± 0.05 เซนติเมตร ตามลำดับ สำหรับการให้ปุ๋ยมูลไส้เดือนอัตรา 20 เปอร์เซ็นต์ (w/w) เป็นระยะเวลา 40 วัน ส่งผลต่อความกว้างใบของผักชีสูงที่สุด เท่ากับ 2.69 ± 0.19 เซนติเมตร รองลงมา คือ ปุ๋ยมูลไส้เดือนในอัตราส่วน 30 10 และ 0

เปอร์เซ็นต์ ให้ความกว้างใบ เท่ากับ 2.66 ± 0.23 2.38 ± 0.21 และ 2.23 ± 0.15 เซนติเมตร ตามลำดับ

ตารางที่ 4.2 ผลของปุ๋ยมูลไส้เดือนต่อความกว้างใบของผักชีเมื่อปลูกในสภาพโรงเรือนปลูกพืชทดลอง

ปริมาณปุ๋ยมูลไส้เดือน (เปอร์เซ็นต์)	กว้างใบ (เซนติเมตร)			
	10 วัน	20 วัน	30 วัน	40 วัน
0	1.39 ± 0.13	1.68 ± 0.11^c	2.10 ± 0.05^b	2.23 ± 0.15^b
10	1.51 ± 0.12	1.90 ± 0.17^{bc}	2.21 ± 0.22^b	2.38 ± 0.21^{ab}
20	1.31 ± 0.21	2.32 ± 0.14^b	2.56 ± 0.15^a	2.69 ± 0.19^a
30	1.26 ± 0.04	2.07 ± 0.08^a	2.37 ± 0.11^{ab}	2.66 ± 0.23^a
F-test	ns	*	*	*

หมายเหตุ ตัวเลขค่าเฉลี่ยในแนวดิ่งตามด้วยอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ โดยวิธี DMRT

* = มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

ความยาวใบ

ผลของปุ๋ยมูลไส้เดือนต่อการเจริญเติบโตของผักชีในสภาพโรงเรือน จากตารางที่ 4.3 แสดงความยาวใบของผักชีที่ได้รับปุ๋ยมูลไส้เดือนในปริมาณที่แตกต่างกัน เป็นระยะเวลา 40 วัน พบว่า ปุ๋ยมูลไส้เดือนมีผลต่อการเจริญเติบโตของผักชีมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) ในขณะที่วันที่ 20 และ 30 แสดงค่าความยาวใบของผักชีที่ได้รับปุ๋ยมูลไส้เดือนในปริมาณที่แตกต่างกัน พบว่า ปุ๋ยมูลไส้เดือนมีผลต่อการเจริญเติบโตของผักชีไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > 0.05$) ซึ่งปุ๋ยมูลไส้เดือนในอัตราส่วน 10 เปอร์เซ็นต์ (w/w) เป็นระยะเวลา 10 วัน ส่งผลต่อความยาวใบของผักชีสูงสุด เท่ากับ 1.45 ± 0.13 เซนติเมตร รองลงมา คือ ปุ๋ยมูลไส้เดือนในอัตราส่วน 0 20 และ 30 เปอร์เซ็นต์ ให้ความยาวใบ เท่ากับ 1.39 ± 0.15 1.27 ± 0.10 และ 1.17 ± 0.10 เซนติเมตร ตามลำดับ ในขณะที่การใช้ปุ๋ยมูลไส้เดือนในอัตราส่วน 30 เปอร์เซ็นต์ (w/w) เป็นระยะเวลา 20 วัน ส่งผลต่อความยาวใบของผักชีสูงสุด เท่ากับ 2.52 ± 0.51 เซนติเมตร รองลงมา คือ ปุ๋ยมูลไส้เดือนในอัตราส่วน 20 10 และ 0 เปอร์เซ็นต์ ให้ความยาวใบ เท่ากับ 2.37 ± 0.20 2.25 ± 0.29 และ 1.99 ± 0.37 เซนติเมตร ตามลำดับ ทั้งนี้การใช้ปุ๋ยมูลไส้เดือนอัตรา 30 เปอร์เซ็นต์ (w/w) เป็นระยะเวลา 30 วัน ส่งผลต่อความยาวใบของผักชีสูงสุด เท่ากับ 2.77 ± 0.42 เซนติเมตร รองลงมา คือ ปุ๋ยมูลไส้เดือนในอัตราส่วน 20 10 และ 0 เปอร์เซ็นต์ ให้

ความยาวใบ เท่ากับ 2.60 ± 0.20 2.44 ± 0.29 และ 2.17 ± 0.39 เซนติเมตร ตามลำดับ สำหรับการ
ใช้ปุ๋ยมูลไส้เดือนอัตรา 30 เปอร์เซ็นต์ (w/w) เป็นระยะเวลา 40 วัน ส่งผลต่อความยาวใบของใบ
ผักที่สูงที่สุด เท่ากับ 2.67 ± 0.10 เซนติเมตร รองลงมา คือ ปุ๋ยมูลไส้เดือนในอัตราส่วน 20 10 และ
0 เปอร์เซ็นต์ ให้ความกว้างใบ เท่ากับ 2.66 ± 0.07 2.48 ± 0.17 และ 2.20 ± 0.17 เซนติเมตร
ตามลำดับ

**ตารางที่ 4.3 ผลของปุ๋ยมูลไส้เดือนต่อความยาวใบของผักซีเมื่อปลูกในสภาพโรงเรือน
ปลูกพืชทดลอง**

ปริมาณปุ๋ยมูลไส้เดือน (เปอร์เซ็นต์)	ความยาวใบ (เซนติเมตร)			
	10 วัน	20 วัน	30 วัน	40 วัน
0	1.39 ± 0.15^{ab}	1.99 ± 0.37	2.17 ± 0.39	2.20 ± 0.17^b
10	1.45 ± 0.13^a	2.25 ± 0.29	2.44 ± 0.29	2.48 ± 0.17^{ab}
20	1.27 ± 0.10^{ab}	2.37 ± 0.20	2.60 ± 0.20	2.66 ± 0.07^a
30	1.17 ± 0.10^b	2.52 ± 0.51	2.77 ± 0.42	2.67 ± 0.10^a
F-test	*	ns	ns	*

หมายเหตุ ตัวเลขค่าเฉลี่ยในแนวดังตามด้วยอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความ
เชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ โดยวิธี DMRT

* = มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

ความสูงต้น

ผลของปุ๋ยมูลไส้เดือนต่อการเจริญเติบโตของผักซีในสภาพโรงเรือน จากตารางที่ 4.4
แสดงความสูงต้นของผักซีที่ได้รับปุ๋ยมูลไส้เดือนในปริมาณที่แตกต่างกัน เป็นระยะเวลา 40 วัน
พบว่า ปุ๋ยมูลไส้เดือนมีผลต่อการเจริญเติบโตของผักซีมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทาง
สถิติ ($p < 0.05$) ซึ่งปุ๋ยมูลไส้เดือนในอัตราส่วน 20 เปอร์เซ็นต์ (w/w) เป็นระยะเวลา 10 วัน ส่งผลต่อ
ความสูงต้นของผักซีที่สูงที่สุด เท่ากับ 1.75 ± 0.04 เซนติเมตร รองลงมา คือ ปุ๋ยมูลไส้เดือนใน
อัตราส่วน 10 30 และ 0 เปอร์เซ็นต์ ให้ความสูงต้น เท่ากับ 1.58 ± 0.12 1.53 ± 0.10 และ
 1.15 ± 0.13 เซนติเมตร ตามลำดับ ทั้งนี้การใช้ปุ๋ยมูลไส้เดือนอัตรา 20 เปอร์เซ็นต์ (w/w) เป็น
ระยะเวลา 20 วัน ส่งผลต่อความสูงต้นของผักซีที่สูงที่สุด เท่ากับ 2.01 ± 0.09 เซนติเมตร รองลงมา
คือ ปุ๋ยมูลไส้เดือนในอัตราส่วน 30 10 และ 0 เปอร์เซ็นต์ ให้ความสูงต้น เท่ากับ 1.93 ± 0.08
 1.87 ± 0.17 และ 1.57 ± 0.20 เซนติเมตร ตามลำดับ ในขณะที่การใช้ปุ๋ยมูลไส้เดือนอัตรา 30
เปอร์เซ็นต์ (w/w) เป็นระยะเวลา 30 วัน ส่งผลต่อความสูงต้นของผักซีที่สูงที่สุด เท่ากับ 2.21 ± 0.12

เซนติเมตร รองลงมา คือ ปุ๋ยมูลไส้เดือนในอัตราส่วน 20 10 และ 0 เปอร์เซ็นต์ ให้ความสูงต้นเท่ากับ 2.21 ± 0.10 2.03 ± 0.21 และ 1.79 ± 0.18 เซนติเมตร ตามลำดับ สำหรับการใส่ปุ๋ยมูลไส้เดือนอัตรา 30 เปอร์เซ็นต์ (w/w) เป็นระยะเวลา 40 วัน ส่งผลต่อความสูงต้นของผักชีสูงที่สุดเท่ากับ 3.50 ± 0.21 เซนติเมตร รองลงมา คือ ปุ๋ยมูลไส้เดือนในอัตราส่วน 20 10 และ 0 เปอร์เซ็นต์ ให้ความสูงต้น เท่ากับ 2.34 ± 0.08 2.18 ± 0.21 และ 1.95 ± 0.18 เซนติเมตร ตามลำดับ

ตารางที่ 4.4 ผลของปุ๋ยมูลไส้เดือนต่อความสูงต้นของผักชีเมื่อปลูกในสภาพโรงเรือนปลูกพืชทดลอง

ปริมาณปุ๋ยมูลไส้เดือน (เปอร์เซ็นต์)	ความสูงต้น (เซนติเมตร)			
	10 วัน	20 วัน	30 วัน	40 วัน
0	1.15 ± 0.13^c	1.57 ± 0.20^b	1.79 ± 0.18^b	1.95 ± 0.18^b
10	1.58 ± 0.12^{ab}	1.87 ± 0.17^a	2.03 ± 0.21^{ab}	2.18 ± 0.21^{ab}
20	1.75 ± 0.04^a	2.01 ± 0.09^a	2.21 ± 0.10^a	2.34 ± 0.08^a
30	1.53 ± 0.10^b	1.93 ± 0.08^a	2.21 ± 0.12^a	3.50 ± 0.21^a
F-test	*	*	*	*

หมายเหตุ ตัวเลขค่าเฉลี่ยในแนวดิ่งตามด้วยอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ โดยวิธี DMRT

* = มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

ความเข้มสีใบ (SPAD Value)

ผลของปุ๋ยมูลไส้เดือนต่อการเจริญเติบโตของผักชีในสภาพโรงเรือน จากตารางที่ 4.5 แสดงความเข้มสีใบ (SPAD Value) ของผักชีที่ได้รับปุ๋ยมูลไส้เดือนในปริมาณที่แตกต่างกัน เป็นระยะเวลา 40 วัน พบว่า ปุ๋ยมูลไส้เดือนมีผลต่อการเจริญเติบโตของผักชีมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > 0.05$) ในขณะวันที่ 10 แสดงค่าความเข้มสีใบของผักชีที่ได้รับปุ๋ยมูลไส้เดือนในปริมาณที่แตกต่างกัน พบว่า ปุ๋ยมูลไส้เดือนมีผลต่อการเจริญเติบโตของผักชีไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > 0.05$) ซึ่งปุ๋ยมูลไส้เดือนในอัตราส่วน 10 เปอร์เซ็นต์ (w/w) เป็นระยะเวลา 10 วัน ส่งผลต่อความเข้มสีใบของผักชีสูงที่สุด เท่ากับ 21.07 ± 3.31 รองลงมา คือ ปุ๋ยมูลไส้เดือนในอัตราส่วน 20 0 และ 30 เปอร์เซ็นต์ ให้ความเข้มสีใบ เท่ากับ 20.03 ± 1.57 19.46 ± 1.98 และ 17.07 ± 3.81 ตามลำดับ ทั้งนี้การใส่ปุ๋ยมูลไส้เดือนอัตรา 20 เปอร์เซ็นต์ (w/w) เป็นระยะเวลา 20 วัน ส่งผลต่อความเข้มสีใบของผักชีสูงที่สุด เท่ากับ 21.01 ± 0.47 รองลงมา คือ ปุ๋ยมูลไส้เดือนในอัตราส่วน 10 30 และ 0 เปอร์เซ็นต์ ให้ความเข้มสีใบ เท่ากับ 18.87 ± 0.64

17.93±1.67 และ 15.57±1.34 ตามลำดับ ในขณะที่การใช้ปุ๋ยมูลไส้เดือนอัตรา 20 เปอร์เซ็นต์ (w/w) เป็นระยะเวลา 20 วัน ส่งผลต่อความเข้มข้นของผักชีสูงที่สุด เท่ากับ 22.21±3.58 รองลงมา คือ ปุ๋ยมูลไส้เดือนในอัตราส่วน 30 10 และ 0 เปอร์เซ็นต์ ให้ความเข้มข้น เท่ากับ 20.21±1.77 17.03±3.73 และ 14.79±2.47 ตามลำดับ สำหรับการใส่ปุ๋ยมูลไส้เดือนอัตรา 30 เปอร์เซ็นต์ (w/w) เป็นระยะเวลา 30 วัน ส่งผลต่อความเข้มข้นของผักชีสูงที่สุด เท่ากับ 20.24±1.60 รองลงมา คือ ปุ๋ยมูลไส้เดือนในอัตราส่วน 20 10 และ 0 เปอร์เซ็นต์ ให้ความเข้มข้น เท่ากับ 19.66±1.88 16.12±0.89 และ 14.07±0.20 ตามลำดับ

ตารางที่ 4.5 ผลของปุ๋ยมูลไส้เดือนต่อความเข้มข้น (SPAD Value) ของผักชีเมื่อปลูกในสภาพโรงเรือนปลูกพืชทดลอง

ปริมาณปุ๋ยมูลไส้เดือน (เปอร์เซ็นต์)	ความเข้มข้น (SPAD Value)			
	10 วัน	20 วัน	30 วัน	40 วัน
0	19.46±1.98	15.57±1.34 ^c	14.79±2.47 ^b	14.07±0.20 ^b
10	21.07±3.31	18.87±0.64 ^b	17.03±3.73 ^{ab}	16.12±0.89 ^b
20	20.03±1.57	21.01±0.47 ^a	22.21±3.58 ^a	19.66±1.88 ^a
30	17.07±3.81	17.93±1.67 ^{ab}	20.21±1.77 ^a	20.24±1.60 ^a
F-test	ns	*	*	*

หมายเหตุ ตัวเลขค่าเฉลี่ยในแนวดิ่งตามด้วยอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ โดยวิธี DMRT

* = มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

น้ำหนักสด น้ำหนักแห้ง เปอร์เซ็นต์ความชื้น และเปอร์เซ็นต์วัตถุแห้ง

ผลของปุ๋ยมูลไส้เดือนต่อการเจริญเติบโตของผักชีในสภาพโรงเรือน จากตารางที่ 4.6 แสดงน้ำหนักสด น้ำหนักแห้ง เปอร์เซ็นต์ความชื้น และเปอร์เซ็นต์วัตถุแห้งของผักชีที่ได้รับปุ๋ยมูลไส้เดือนในปริมาณที่แตกต่างกัน เป็นระยะเวลา 40 วัน พบว่า ปุ๋ยมูลไส้เดือนมีผลต่อการเจริญเติบโตของผักชีมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) ในขณะที่ เปอร์เซ็นต์ความชื้น และเปอร์เซ็นต์วัตถุแห้งของผักชีที่ได้รับปุ๋ยมูลไส้เดือนในปริมาณที่แตกต่างกัน พบว่า ปุ๋ยมูลไส้เดือนมีผลต่อการเจริญเติบโตของผักชีไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > 0.05$) ซึ่งปุ๋ยมูลไส้เดือนในอัตราส่วน 30 เปอร์เซ็นต์ (w/w) ส่งผลต่อน้ำหนักสดของผักชีสูงที่สุด เท่ากับ 11.67±1.15 กรัม รองลงมา คือ ปุ๋ยมูลไส้เดือนในอัตราส่วน 20 10 และ 0 เปอร์เซ็นต์ ให้น้ำหนักสด เท่ากับ 9.00±1.00 8.00±2.00 และ 4.33±1.53 กรัม ตามลำดับ ทั้งนี้การปุ๋ยมูลไส้เดือนใน

อัตราส่วน 30 เปอร์เซ็นต์ (w/w) ส่งผลต่อน้ำหนักแห้งของผักชีสูงที่สุด เท่ากับ 2.00 ± 0.00 กรัม รองลงมา คือ ปุ๋ยมูลไส้เดือนในอัตราส่วน 20 10 และ 0 เปอร์เซ็นต์ ให้น้ำหนักแห้ง เท่ากับ 1.67 ± 0.58 1.33 ± 0.58 และ 1.00 ± 0.00 กรัม ตามลำดับ ในขณะที่การปุ๋ยมูลไส้เดือนในอัตราส่วน 10 เปอร์เซ็นต์ (w/w) ส่งผลต่อเปอร์เซ็นต์ความชื้นของผักชีสูงที่สุด เท่ากับ 83.61 ± 3.76 เปอร์เซ็นต์ รองลงมา คือ ปุ๋ยมูลไส้เดือนในอัตราส่วน 30 20 และ 0 เปอร์เซ็นต์ ให้เปอร์เซ็นต์ความชื้น เท่ากับ 82.75 ± 1.62 81.30 ± 7.03 และ 75.00 ± 8.33 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ สำหรับการปุ๋ยมูลไส้เดือนในอัตราส่วน 0 เปอร์เซ็นต์ (w/w) ส่งผลต่อเปอร์เซ็นต์วัตถุแห้งของผักชีสูงที่สุด เท่ากับ 25.00 ± 8.33 เปอร์เซ็นต์ รองลงมา คือ ปุ๋ยมูลไส้เดือนในอัตราส่วน 20 30 และ 10 เปอร์เซ็นต์ ให้เปอร์เซ็นต์วัตถุแห้ง เท่ากับ 18.70 ± 7.03 17.25 ± 1.62 และ 16.39 ± 3.76 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

ตารางที่ 4.6 ผลของปุ๋ยมูลไส้เดือนต่อน้ำหนักสด น้ำหนักแห้ง เปอร์เซ็นต์ความชื้น เปอร์เซ็นต์วัตถุแห้งของผักชีเมื่อปลูกในสภาพโรงเรือนปลูกพืชทดลอง

ปริมาณปุ๋ยมูลไส้เดือน (เปอร์เซ็นต์)	น้ำหนักสด (กรัม)	น้ำหนักแห้ง (กรัม)	เปอร์เซ็นต์ความชื้น (เปอร์เซ็นต์)	เปอร์เซ็นต์วัตถุแห้ง (เปอร์เซ็นต์)
0	4.33 ± 1.53^c	1.00 ± 0.00^b	75.00 ± 8.33	25.00 ± 8.33
10	8.00 ± 2.00^b	1.33 ± 0.58^{ab}	83.61 ± 3.76	16.39 ± 3.76
20	9.00 ± 1.00^{ab}	1.67 ± 0.58^{ab}	81.30 ± 7.03	18.70 ± 7.03
30	11.67 ± 1.15^a	2.00 ± 0.00^a	82.75 ± 1.62	17.25 ± 1.62
F-test	*	*	ns	ns

หมายเหตุ ตัวเลขค่าเฉลี่ยในแนวตั้งตามด้วยอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ โดยวิธี DMRT

* = มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

ผลของปุ๋ยมูลไส้เดือนต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของมะเขือเปราะในสภาพโรงเรือนปลูกพืชทดลอง

ความสูงต้น

ผลของปุ๋ยมูลไส้เดือนต่อการเจริญเติบโตของมะเขือเปราะในสภาพโรงเรือน จากตารางที่ 4.7 แสดงความสูงของมะเขือเปราะที่ได้รับปุ๋ยมูลไส้เดือนในปริมาณที่แตกต่างกัน เป็นระยะเวลา 30 วัน พบว่า ปุ๋ยมูลไส้เดือนมีผลต่อการเจริญเติบโตของมะเขือเปราะมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > 0.05$) ซึ่งปุ๋ยมูลไส้เดือนในอัตราส่วน 30 เปอร์เซ็นต์ (w/w) เป็นระยะเวลา 10 วัน ส่งผลต่อความสูงของมะเขือเปราะสูงที่สุด เท่ากับ 27.92 ± 3.44 เซนติเมตร รองลงมา คือ

ปุ๋ยมูลไส้เดือนในอัตราส่วน 20 10 และ 0 เปอร์เซ็นต์ ให้ความสูงต้น เท่ากับ 21.63 ± 2.21 21.50 ± 5.61 และ 14.96 ± 2.60 เซนติเมตร ตามลำดับ ในขณะที่การปุ๋ยมูลไส้เดือนในอัตราส่วน 30 เปอร์เซ็นต์ (w/w) เป็นระยะเวลา 20 วัน ส่งผลต่อความสูงต้นมะเขือเปราะสูงที่สุด เท่ากับ 52.08 ± 3.08 เซนติเมตร รองลงมา คือ ปุ๋ยมูลไส้เดือนในอัตราส่วน 20 10 และ 0 เปอร์เซ็นต์ ให้ความสูงต้น เท่ากับ 41.50 ± 4.68 36.08 ± 7.19 และ 23.00 ± 1.75 เซนติเมตร ตามลำดับ ทั้งนี้การปุ๋ยมูลไส้เดือนในอัตราส่วน 30 เปอร์เซ็นต์ (w/w) เป็นระยะเวลา 30 วัน ส่งผลต่อความสูงต้นมะเขือเปราะสูงที่สุด เท่ากับ 60.25 ± 4.55 เซนติเมตร รองลงมา คือ ปุ๋ยมูลไส้เดือนในอัตราส่วน 20 10 และ 0 เปอร์เซ็นต์ ให้ความสูงต้น เท่ากับ 50.17 ± 7.18 45.33 ± 5.44 และ 29.83 ± 2.02 เซนติเมตร ตามลำดับ

ตารางที่ 4.7 ผลของปุ๋ยมูลไส้เดือนต่อความสูงต้นของต้นมะเขือเปราะเมื่อปลูกในสภาพโรงเรือนปลูกพืชทดลอง

ปริมาณปุ๋ยมูลไส้เดือน (เปอร์เซ็นต์)	ความสูงต้น (เซนติเมตร)		
	10 วัน	20 วัน	30 วัน
0	14.96 ± 2.60^b	23.00 ± 1.75^c	29.83 ± 2.02^c
10	21.50 ± 5.61^{ab}	36.08 ± 7.19^b	45.33 ± 5.44^{ab}
20	21.63 ± 2.21^{ab}	41.50 ± 4.68^b	50.17 ± 7.18^{ab}
30	27.92 ± 3.44^a	52.08 ± 3.08^a	60.25 ± 4.55^a
F-test	*	*	*

หมายเหตุ * = มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

ความกว้างทรงพุ่ม

ผลของปุ๋ยมูลไส้เดือนต่อการเจริญเติบโตของต้นมะเขือเปราะในสภาพโรงเรือน จากตารางที่ 4.8 แสดงความกว้างทรงพุ่มของมะเขือเปราะที่ได้รับปุ๋ยมูลไส้เดือนในปริมาณที่แตกต่างกัน เป็นระยะเวลา 30 วัน พบว่า ปุ๋ยมูลไส้เดือนมีผลต่อการเจริญเติบโตของมะเขือเปราะมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) ซึ่งปุ๋ยมูลไส้เดือนในอัตราส่วน 30 เปอร์เซ็นต์ (w/w) ส่งผลต่อความกว้างทรงพุ่มของมะเขือเปราะสูงที่สุด เท่ากับ 58.75 ± 5.85 เซนติเมตร รองลงมา คือ ปุ๋ยมูลไส้เดือนในอัตราส่วน 10 20 และ 0 เปอร์เซ็นต์ ให้ความกว้างทรงพุ่ม เท่ากับ 52.75 ± 6.32 52.25 ± 2.60 และ 37.75 ± 4.88 เซนติเมตร ตามลำดับ ในขณะที่การปุ๋ยมูลไส้เดือนในอัตราส่วน 30 เปอร์เซ็นต์ (w/w) ส่งผลต่อความกว้างทรงพุ่มของมะเขือเปราะสูงที่สุด เท่ากับ 70.58 ± 2.38 เซนติเมตร รองลงมา คือ ปุ๋ยมูลไส้เดือนในอัตราส่วน 20 10 และ 0 เปอร์เซ็นต์ ให้ความกว้างทรง

พุ่ม เท่ากับ 62.17 ± 4.26 60.58 ± 2.70 และ 43.00 ± 6.63 เซนติเมตร ตามลำดับ ทั้งนี้การปุ๋ยมูลไส้เดือนในอัตราส่วน 30 เปอร์เซ็นต์ (w/w) ส่งผลต่อความกว้างทรงพุ่มของมะเขือเปราะสูงที่สุด เท่ากับ 74.42 ± 2.24 เซนติเมตร รองลงมา คือ ปุ๋ยมูลไส้เดือนในอัตราส่วน 20 10 และ 0 เปอร์เซ็นต์ ให้ความกว้างทรงพุ่ม เท่ากับ 68.08 ± 3.88 63.58 ± 2.74 และ 47.92 ± 5.15 เซนติเมตร ตามลำดับ

ตารางที่ 4.8 ผลของปุ๋ยมูลไส้เดือนต่อความกว้างทรงพุ่มของต้นมะเขือเปราะเมื่อปลูกในสภาพโรงเรือนปลูกพืชทดลอง

ปริมาณปุ๋ยมูลไส้เดือน (เปอร์เซ็นต์)	ความกว้างทรงพุ่ม (เซนติเมตร)		
	10 วัน	20 วัน	30 วัน
0	37.75 ± 4.88^b	43.00 ± 6.63^c	47.92 ± 5.15^c
10	52.75 ± 6.32^a	60.58 ± 2.70^b	63.58 ± 2.74^b
20	52.25 ± 2.60^a	62.17 ± 4.26^b	68.08 ± 3.88^{ab}
30	58.75 ± 5.85^a	70.58 ± 2.38^a	74.42 ± 2.24^a
F-test	*	*	*

หมายเหตุ * = มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

จำนวนผลต่อต้น น้ำหนักผล ผลผลิตต่อต้น และผลผลิตต่อไร่

ผลของปุ๋ยมูลไส้เดือนต่อการเจริญเติบโตของต้นมะเขือเปราะในสภาพโรงเรือน จากตารางที่ 4.9 แสดงจำนวนผลต่อต้น น้ำหนักผล ผลผลิตต่อต้น และผลผลิตต่อไร่ของมะเขือเปราะที่ได้รับปุ๋ยมูลไส้เดือนในปริมาณที่แตกต่างกัน เป็นระยะเวลา 30 วัน พบว่า ปุ๋ยมูลไส้เดือนมีผลต่อการเจริญเติบโตของมะเขือเปราะมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) ซึ่งปุ๋ยมูลไส้เดือนในอัตราส่วน 30 เปอร์เซ็นต์ (w/w) ส่งผลต่อจำนวนผลต่อต้นของมะเขือเปราะสูงที่สุด เท่ากับ 4.58 ± 1.15 ผล รองลงมา คือ ปุ๋ยมูลไส้เดือนในอัตราส่วน 10 20 และ 0 เปอร์เซ็นต์ ให้จำนวนผลต่อต้น เท่ากับ 3.92 ± 0.88 3.69 ± 1.24 และ 1.67 ± 0.88 ผล ตามลำดับ ในขณะที่การปุ๋ยมูลไส้เดือนในอัตราส่วน 20 เปอร์เซ็นต์ (w/w) ส่งผลต่อน้ำหนักผลของมะเขือเปราะสูงที่สุด เท่ากับ 20.19 ± 1.83 กรัม รองลงมา คือ ปุ๋ยมูลไส้เดือนในอัตราส่วน 30 10 และ 0 เปอร์เซ็นต์ ให้น้ำหนักผล เท่ากับ 20.02 ± 2.00 17.47 ± 2.79 และ 9.50 ± 3.66 กรัม ตามลำดับ ทั้งนี้การใช้ปุ๋ยมูลไส้เดือนในอัตราส่วน 30 เปอร์เซ็นต์ (w/w) ส่งผลต่อผลผลิตต่อต้นของมะเขือเปราะสูงที่สุด เท่ากับ 90.27 ± 15.93 ผล รองลงมา คือ ปุ๋ยมูลไส้เดือนในอัตราส่วน 20 10 และ 0 เปอร์เซ็นต์ ให้ผลผลิตต่อต้น เท่ากับ 73.66 ± 21.49 70.06 ± 25.77 และ 17.49 ± 11.88 ผล ตามลำดับ สำหรับการปุ๋ย

มูลไส้เดือนในอัตราส่วน 20 เปอร์เซ็นต์ (w/w) ส่งผลต่อผลผลิตต่อไร่ของมะเขือเปราะสูงที่สุด เท่ากับ 94.20 ± 27.75 ผล รองลงมา คือ ปุ๋ยมูลไส้เดือนในอัตราส่วน 10 0 และ 30 เปอร์เซ็นต์ ให้ผลผลิตต่อไร่ เท่ากับ 81.37 ± 40.07 12.20 ± 94.96 และ 11.70 ± 13.57 ผล ตามลำดับ

ตารางที่ 4.9 ผลของปุ๋ยมูลไส้เดือนต่อจำนวนผลต่อต้น น้ำหนักผล ผลผลิตต่อต้น ผลผลิตต่อไร่ของต้นมะเขือเปราะเมื่อปลูกในสภาพโรงเรือนปลูกพืชทดลอง

ปริมาณปุ๋ยมูลไส้เดือน (เปอร์เซ็นต์)	จำนวนผลต่อต้น (ผล)	น้ำหนักผล (กรัม)	ผลผลิตต่อต้น (ผล)	ผลผลิตต่อไร่ (ผล)
0	1.67 ± 0.88^b	9.50 ± 3.66^b	17.49 ± 11.88^b	12.20 ± 94.96^b
10	3.92 ± 0.88^a	17.47 ± 2.79^a	70.06 ± 25.77^a	81.37 ± 40.07^a
20	3.69 ± 1.24^a	20.19 ± 1.83^a	73.66 ± 21.49^a	94.20 ± 27.75^a
30	4.58 ± 1.15^a	20.02 ± 2.00^a	90.27 ± 15.93^a	11.70 ± 13.57^a
F-test	*	*	*	*

หมายเหตุ * = มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

ผลของปุ๋ยมูลไส้เดือนต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของผักบุ้งในสภาพโรงเรือนปลูกพืชทดลอง

จำนวนใบ

ผลของปุ๋ยมูลไส้เดือนต่อการเจริญเติบโตของผักบุ้งในสภาพโรงเรือน จากตารางที่ 4.10 แสดงจำนวนใบของผักบุ้งที่ได้รับปุ๋ยมูลไส้เดือนในปริมาณที่แตกต่างกัน เป็นระยะเวลา 20 วัน พบว่า ปุ๋ยมูลไส้เดือนมีผลต่อการเจริญเติบโตของผักบุ้งไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > 0.05$) ซึ่งปุ๋ยมูลไส้เดือนในอัตราส่วน 10 เปอร์เซ็นต์ (w/w) เป็นระยะเวลา 10 วัน ส่งผลต่อจำนวนใบของผักบุ้งสูงที่สุด เท่ากับ 4.42 ± 0.29 ใบ รองลงมา คือ ปุ๋ยมูลไส้เดือนในอัตราส่วน 20 0 และ 30 เปอร์เซ็นต์ ให้จำนวนใบ เท่ากับ 4.25 ± 0.25 4.17 ± 0.52 และ 4.17 ± 0.14 ใบ ตามลำดับ ทั้งนี้การใช้ปุ๋ยมูลไส้เดือนในอัตราส่วน 20 เปอร์เซ็นต์ (w/w) เป็นระยะเวลา 20 วัน ส่งผลต่อจำนวนใบของผักบุ้งสูงที่สุด เท่ากับ 7.00 ± 0.87 ใบ รองลงมา คือ ปุ๋ยมูลไส้เดือนในอัตราส่วน 30 0 และ 10 เปอร์เซ็นต์ ให้จำนวนใบ เท่ากับ 6.67 ± 0.29 6.17 ± 0.52 และ 6.00 ± 0.50 ใบ ตามลำดับ

ตารางที่ 4.10 ผลของปุ๋ยมูลไส้เดือนต่อจำนวนใบของผักบุ้งเมื่อปลูกในสภาพโรงเรือน
ปลูกพืชทดลอง

ปริมาณปุ๋ยมูลไส้เดือน (เปอร์เซ็นต์)	จำนวนใบ (ใบ)	
	10 วัน	20 วัน
0	4.17±0.52	6.17±0.52
10	4.42±0.29	6.00±0.50
20	4.25±0.25	7.00±0.87
30	4.17±0.14	6.67±0.29
F-test	ns	ns

หมายเหตุ ตัวเลขค่าเฉลี่ยในแนวดิ่งตามด้วยอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ โดยวิธี DMRT

ความกว้างใบ

ผลของปุ๋ยมูลไส้เดือนต่อการเจริญเติบโตของผักบุ้งในสภาพโรงเรือน จากตารางที่ 4.11 แสดงความกว้างใบ ของผักบุ้งที่ได้รับปุ๋ยมูลไส้เดือนในปริมาณที่แตกต่างกัน เป็นระยะเวลา 20 วัน พบว่า ปุ๋ยมูลไส้เดือนมีผลต่อการเจริญเติบโตของผักบุ้งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) ในขณะที่วันที่ 10 แสดงค่าความกว้างใบของผักบุ้งที่ได้รับปุ๋ยมูลไส้เดือนในปริมาณที่แตกต่างกัน พบว่า ปุ๋ยมูลไส้เดือนมีผลต่อการเจริญเติบโตของผักบุ้งไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > 0.05$) ซึ่งปุ๋ยมูลไส้เดือนในอัตราส่วน 30 เปอร์เซ็นต์ (w/w) เป็นระยะเวลา 10 วัน ส่งผลต่อความกว้างใบของผักบุ้งสูงที่สุด เท่ากับ 1.90 ± 0.14 เซนติเมตร รองลงมา คือ ปุ๋ยมูลไส้เดือนในอัตราส่วน 10 20 และ 0 เปอร์เซ็นต์ ให้ความกว้างใบ เท่ากับ 1.84 ± 0.10 1.84 ± 0.08 และ 1.76 ± 0.08 เซนติเมตร ตามลำดับ ทั้งนี้การใช้ปุ๋ยมูลไส้เดือนในอัตราส่วน 20 เปอร์เซ็นต์ (w/w) เป็นระยะเวลา 20 วัน ส่งผลต่อความกว้างใบของผักบุ้งสูงที่สุด เท่ากับ 2.99 ± 0.12 เซนติเมตร รองลงมา คือ ปุ๋ยมูลไส้เดือนในอัตราส่วน 30 0 และ 10 เปอร์เซ็นต์ ให้ความกว้างใบ เท่ากับ 2.80 ± 0.25 2.34 ± 0.05 และ 2.23 ± 0.09 เซนติเมตร ตามลำดับ

ตารางที่ 4.11 ผลของปุ๋ยมูลไส้เดือนต่อความกว้างใบของผักบุ้งเมื่อปลูกในสภาพโรงเรือนปลูกพืชทดลอง

ปริมาณปุ๋ยมูลไส้เดือน (เปอร์เซ็นต์)	ความกว้างใบ (เซนติเมตร)	
	10 วัน	20 วัน
0	1.76±0.08	2.34±0.05 ^b
10	1.84±0.10	2.23±0.09 ^b
20	1.84±0.08	2.99±0.12 ^a
30	1.90±0.14	2.80±0.25 ^a
F-test	ns	*

หมายเหตุ ตัวเลขค่าเฉลี่ยในแนวตั้งตามด้วยอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ โดยวิธี DMRT

* = มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ (p<0.05)

ความยาวใบ

ผลของปุ๋ยมูลไส้เดือนต่อการเจริญเติบโตของผักบุ้งในสภาพโรงเรือน จากตารางที่ 4.12 แสดงความยาวใบของผักบุ้งที่ได้รับปุ๋ยมูลไส้เดือนในปริมาณที่แตกต่างกัน เป็นระยะเวลา 20 วัน พบว่า ปุ๋ยมูลไส้เดือนมีผลต่อการเจริญเติบโตของผักบุ้งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p<0.05) ซึ่งปุ๋ยมูลไส้เดือนในอัตราส่วน 20 เปอร์เซ็นต์ (w/w) เป็นระยะเวลา 10 วัน ส่งผลต่อความยาวใบของผักบุ้งสูงที่สุด เท่ากับ 14.23±0.44 เซนติเมตร รองลงมา คือ ปุ๋ยมูลไส้เดือนในอัตราส่วน 0 10 และ 30 เปอร์เซ็นต์ ให้ความยาวใบ เท่ากับ 14.00±0.35 13.92±0.77 และ 13.21±0.25 เซนติเมตร ตามลำดับ ในขณะที่การใช้ปุ๋ยมูลไส้เดือนในอัตราส่วน 20 เปอร์เซ็นต์ (w/w) เป็นระยะเวลา 20 วัน ส่งผลต่อความยาวใบของผักบุ้งสูงที่สุด เท่ากับ 16.87±0.07 เซนติเมตร รองลงมา คือ ปุ๋ยมูลไส้เดือนในอัตราส่วน 30 10 และ 0 เปอร์เซ็นต์ ให้ความยาวใบ เท่ากับ 15.85±0.36 15.45±0.37 และ 14.86±0.45 เซนติเมตร ตามลำดับ

ตารางที่ 4.12 ผลของปุ๋ยมูลไส้เดือนต่อความยาวใบของผักบุ้งเมื่อปลูกในสภาพโรงเรือน
ปลูกพืชทดลอง

ปริมาณปุ๋ยมูลไส้เดือน (เปอร์เซ็นต์)	ความยาวใบ (เซนติเมตร)	
	10 วัน	20 วัน
0	14.00±0.35 ^{ab}	14.86±0.45 ^c
10	13.92±0.77 ^{ab}	15.45±0.37 ^{ab}
20	14.23±0.44 ^a	16.87±0.07 ^a
30	13.21±0.25 ^b	15.85±0.36 ^b
F-test	*	*

หมายเหตุ * = มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ ($p < 0.05$)

ความสูงต้น

ผลของปุ๋ยมูลไส้เดือนต่อการเจริญเติบโตของผักบุ้งในสภาพโรงเรือน จากตารางที่ 4.13 แสดงความสูงต้นของผักบุ้งที่ได้รับปุ๋ยมูลไส้เดือนในปริมาณที่แตกต่างกัน เป็นระยะเวลา 20 วัน พบว่า ปุ๋ยมูลไส้เดือนมีผลต่อการเจริญเติบโตของผักบุ้งไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > 0.05$) ซึ่งปุ๋ยมูลไส้เดือนในอัตราส่วน 20 เปอร์เซ็นต์ (w/w) เป็นระยะเวลา 10 วัน ส่งผลต่อความสูงต้นของผักบุ้งสูงที่สุด เท่ากับ 16.69 ± 1.79 เซนติเมตร รองลงมา คือ ปุ๋ยมูลไส้เดือนในอัตราส่วน 30 0 และ 10 เปอร์เซ็นต์ ให้ความสูงต้น เท่ากับ 16.46 ± 1.37 15.47 ± 1.18 และ 15.35 ± 0.61 เซนติเมตร ตามลำดับ ทั้งนี้การใช้ปุ๋ยมูลไส้เดือนในอัตราส่วน 20 เปอร์เซ็นต์ (w/w) เป็นระยะเวลา 20 วัน ส่งผลต่อความสูงต้นของผักบุ้งสูงที่สุด เท่ากับ 27.13 ± 0.21 เซนติเมตร รองลงมา คือ ปุ๋ยมูลไส้เดือนในอัตราส่วน 30 0 และ 10 เปอร์เซ็นต์ ให้ความสูงต้น เท่ากับ 25.44 ± 3.82 24.17 ± 3.27 และ 23.44 ± 1.17 เซนติเมตร ตามลำดับ

ตารางที่ 4.13 ผลของปุ๋ยมูลไส้เดือนต่อความสูงต้นของผักบุ้งเมื่อปลูกในสภาพโรงเรือน
ปลูกพืชทดลอง

ปริมาณปุ๋ยมูลไส้เดือน (เปอร์เซ็นต์)	ความสูงต้น (เซนติเมตร)	
	10 วัน	20 วัน
0	15.47±1.18	24.17±3.27
10	15.35±0.61	23.44±1.17
20	16.69±1.79	27.13±0.21
30	16.46±1.37	25.44±3.82
F-test	ns	ns

หมายเหตุ ตัวเลขค่าเฉลี่ยในแนวดิ่งตามด้วยอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ โดยวิธี DMRT

ความเข้มสีใบ (SPAD Value)

ผลของปุ๋ยมูลไส้เดือนต่อการเจริญเติบโตของผักบุ้งในสภาพโรงเรือน จากตารางที่ 4.14 แสดงความเข้มสีใบ (SPAD Value) ของผักบุ้งที่ได้รับปุ๋ยมูลไส้เดือนในปริมาณที่แตกต่างกัน เป็นระยะเวลา 20 วัน พบว่า ปุ๋ยมูลไส้เดือนมีผลต่อการเจริญเติบโตของผักบุ้งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) ในขณะที่วันที่ 10 แสดงค่าความเข้มสีใบของผักบุ้งที่ได้รับปุ๋ยมูลไส้เดือนในปริมาณที่แตกต่างกัน พบว่า ปุ๋ยมูลไส้เดือนมีผลต่อการเจริญเติบโตของผักบุ้งไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > 0.05$) ซึ่งปุ๋ยมูลไส้เดือนในอัตราส่วน 20 เปอร์เซ็นต์ (w/w) เป็นระยะเวลา 10 วัน ส่งผลต่อความเข้มสีใบของผักบุ้งสูงที่สุด เท่ากับ 37.43 ± 0.52 รองลงมา คือ ปุ๋ยมูลไส้เดือนในอัตราส่วน 0 10 และ 30 เปอร์เซ็นต์ ให้ความเข้มสีใบ เท่ากับ 37.53 ± 0.30 36.52 ± 1.90 และ 35.24 ± 1.77 ตามลำดับ ทั้งนี้การใช้ปุ๋ยมูลไส้เดือนในอัตราส่วน 20 เปอร์เซ็นต์ (w/w) เป็นระยะเวลา 20 วัน ส่งผลต่อความเข้มสีใบของผักบุ้งสูงที่สุด เท่ากับ 40.79 ± 2.32 รองลงมา คือ ปุ๋ยมูลไส้เดือนในอัตราส่วน 30 10 และ 0 เปอร์เซ็นต์ ให้ความเข้มสีใบ เท่ากับ 39.10 ± 6.28 33.21 ± 0.90 และ 31.36 ± 0.46 ตามลำดับ

ตารางที่ 4.14 ผลของปุ๋ยมูลไส้เดือนต่อความเข้มข้น (SPAD Value) ของผักบุ้งเมื่อปลูกในสภาพโรงเรือนปลูกพืชทดลอง

ปริมาณปุ๋ยมูลไส้เดือน (เปอร์เซ็นต์)	ความเข้มข้น (SPAD Value)	
	10 วัน	20 วัน
0	37.53±0.30	31.36±0.46 ^c
10	36.52±1.90	33.21±0.90 ^{bc}
20	37.43±0.52	40.79±2.32 ^a
30	35.24±1.77	39.10±6.28 ^{ab}
F-test	ns	*

หมายเหตุ ตัวเลขค่าเฉลี่ยในแนวดิ่งตามด้วยอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ โดยวิธี DMRT

* = มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ (p<0.05)

น้ำหนักสดต่อต้น น้ำหนักแห้งต่อต้น เปอร์เซ็นต์ความชื้น และเปอร์เซ็นต์น้ำหนักวัตถุดิบแห้ง

ผลของปุ๋ยมูลไส้เดือนต่อการเจริญเติบโตของผักบุ้งในสภาพโรงเรือน จากตารางที่ 4.15 แสดงน้ำหนักสดต่อต้น น้ำหนักแห้งต่อต้น เปอร์เซ็นต์ความชื้น และเปอร์เซ็นต์น้ำหนักวัตถุดิบแห้งของผักบุ้งที่ได้รับปุ๋ยมูลไส้เดือนในปริมาณที่แตกต่างกัน เป็นระยะเวลา 20 วัน พบว่า ปุ๋ยมูลไส้เดือนมีผลต่อการเจริญเติบโตของผักบุ้งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p<0.05) ในขณะที่น้ำหนักแห้งต่อต้นของผักบุ้งที่ได้รับปุ๋ยมูลไส้เดือนในปริมาณที่แตกต่างกัน พบว่า ปุ๋ยมูลไส้เดือนมีผลต่อการเจริญเติบโตของผักบุ้งไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p>0.05) ซึ่งปุ๋ยมูลไส้เดือนในอัตราส่วน 20 เปอร์เซ็นต์ (w/w) ส่งผลต่อน้ำหนักสดต่อต้นของผักบุ้งสูงที่สุด เท่ากับ 9.33±0.52 กรัม รองลงมา คือ ปุ๋ยมูลไส้เดือนในอัตราส่วน 30 10 และ 0 เปอร์เซ็นต์ ให้น้ำหนักผลสด เท่ากับ 9.17±2.74 6.33±0.14 และ 5.33±0.29 กรัม ตามลำดับ ทั้งนี้การใช้ปุ๋ยมูลไส้เดือนในอัตราส่วน 30 เปอร์เซ็นต์ (w/w) ส่งผลต่อน้ำหนักแห้งต่อต้นของผักบุ้งสูงที่สุด เท่ากับ 0.85±0.16 กรัม รองลงมา คือ ปุ๋ยมูลไส้เดือนในอัตราส่วน 20 10 และ 0 เปอร์เซ็นต์ ให้น้ำหนักแห้งต่อต้น เท่ากับ 0.85±0.14 0.76±0.02 และ 0.74±0.05 กรัม ตามลำดับ ในขณะที่การใช้ปุ๋ยมูลไส้เดือนในอัตราส่วน 20 เปอร์เซ็นต์ (w/w) ส่งผลต่อเปอร์เซ็นต์ความชื้นของผักบุ้งสูงที่สุด เท่ากับ 90.92±1.23 เปอร์เซ็นต์ รองลงมา คือ ปุ๋ยมูลไส้เดือนในอัตราส่วน 30 10 และ 0 เปอร์เซ็นต์ ให้น้ำหนักเปอร์เซ็นต์ความชื้น เท่ากับ 90.54±1.03 88.00±0.21 และ 86.07±0.21 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

สำหรับการใช้ปุ๋ยมูลไส้เดือนในอัตราส่วน 0 เปอร์เซ็นต์ (w/w) ส่งผลต่อเปอร์เซ็นต์น้ำหนักวัตถุแห้งของผักบ่งสูงสุด เท่ากับ 13.93 ± 0.21 เปอร์เซ็นต์ รองลงมา คือ ปุ๋ยมูลไส้เดือนในอัตราส่วน 10 30 และ 20 เปอร์เซ็นต์ ให้เปอร์เซ็นต์น้ำหนักวัตถุแห้ง เท่ากับ 12.00 ± 0.21 9.46 ± 1.03 และ 9.08 ± 1.23 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

ตารางที่ 4.15 ผลของปุ๋ยมูลไส้เดือนต่อน้ำหนักสดต่อต้น น้ำหนักแห้งต่อต้น เปอร์เซ็นต์ความชื้น เปอร์เซ็นต์น้ำหนักวัตถุแห้ง ของผักบ่งเมื่อปลูกในสภาพโรงเรือนปลูกพืชทดลอง

ปริมาณปุ๋ยมูลไส้เดือน (เปอร์เซ็นต์)	น้ำหนักสดต่อต้น (กรัม)	น้ำหนักแห้งต่อต้น (กรัม)	เปอร์เซ็นต์ความชื้น (เปอร์เซ็นต์)	เปอร์เซ็นต์น้ำหนักวัตถุแห้ง (เปอร์เซ็นต์)
0	5.33 ± 0.29^b	0.74 ± 0.05	86.07 ± 0.21^c	13.93 ± 0.21^a
10	6.33 ± 0.14^b	0.76 ± 0.02	88.00 ± 0.21^b	12.00 ± 0.21^b
20	9.33 ± 0.52^a	0.85 ± 0.14	90.92 ± 1.23^a	9.08 ± 1.23^c
30	9.17 ± 2.74^a	0.85 ± 0.16	90.54 ± 1.03^a	9.46 ± 1.03^c
F-test	*	ns	*	*

หมายเหตุ ตัวเลขค่าเฉลี่ยในแนวตั้งตามด้วยอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ โดยวิธี DMRT

* = มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ ($p < 0.05$)

ผลของปุ๋ยมูลไส้เดือนต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของถั่วฝักยาวในสภาพโรงเรือนปลูกพืชทดลอง

ความกว้างใบ

ผลของปุ๋ยมูลไส้เดือนต่อการเจริญเติบโตของถั่วฝักยาวในสภาพโรงเรือน จากตารางที่ 4.16 แสดงความกว้างใบของถั่วฝักยาวที่ได้รับปุ๋ยมูลไส้เดือนในปริมาณที่แตกต่างกัน เป็นระยะเวลา 30 วัน พบว่า ปุ๋ยมูลไส้เดือนมีผลต่อการเจริญเติบโตของถั่วฝักยาวมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) ในขณะที่วันที่ 10 แสดงค่าความกว้างใบของถั่วฝักยาวที่ได้รับปุ๋ยมูลไส้เดือนในปริมาณที่แตกต่างกัน พบว่า ปุ๋ยมูลไส้เดือนมีผลต่อการเจริญเติบโตของถั่วฝักยาวไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > 0.05$) ซึ่งปุ๋ยมูลไส้เดือนในอัตราส่วน 30 เปอร์เซ็นต์ (w/w) เป็นระยะเวลา 10 วัน ส่งผลต่อความกว้างใบของถั่วฝักยาวสูงที่สุด เท่ากับ

17.38±2.88 เซนติเมตร รองลงมา คือ ปุ๋ยมูลไส้เดือนในอัตราส่วน 10 20 และ 0 เปอร์เซ็นต์ ให้ความกว้างใบ เท่ากับ 16.96±3.50 16.88±1.52 และ 13.59±0.36 เซนติเมตร ตามลำดับ ทั้งนี้ การใช้ปุ๋ยมูลไส้เดือนในอัตราส่วน 20 เปอร์เซ็นต์ (w/w) เป็นระยะเวลา 20 วัน ส่งผลต่อความกว้างใบของถั่วฝักยาวสูงที่สุด เท่ากับ 18.46±0.50 เซนติเมตร รองลงมา คือ ปุ๋ยมูลไส้เดือนในอัตราส่วน 30 10 และ 0 เปอร์เซ็นต์ ให้ความกว้างใบ เท่ากับ 17.54±2.82 17.13±3.27 และ 13.96±0.47 เซนติเมตร ตามลำดับ สำหรับการให้ปุ๋ยมูลไส้เดือนในอัตราส่วน 20 เปอร์เซ็นต์ (w/w) เป็นระยะเวลา 30 วัน ส่งผลต่อความกว้างใบของถั่วฝักยาวสูงที่สุด เท่ากับ 18.96±0.38 เซนติเมตร รองลงมา คือ ปุ๋ยมูลไส้เดือนในอัตราส่วน 30 10 และ 0 เปอร์เซ็นต์ ให้ความกว้างใบ เท่ากับ 17.96±2.76 17.38±3.25 และ 14.13±0.43 เซนติเมตร ตามลำดับ

ตารางที่ 4.16 ผลของปุ๋ยมูลไส้เดือนต่อความกว้างใบของถั่วฝักยาวเมื่อปลูกในสภาพโรงเรือนปลูกพืชทดลอง

ปริมาณปุ๋ยมูลไส้เดือน (เปอร์เซ็นต์)	ความกว้างใบ (เซนติเมตร)		
	10 วัน	20 วัน	30 วัน
0	13.59±0.36	13.96±0.47 ^b	14.13±0.43 ^b
10	16.96±3.50	17.13±3.27 ^{ab}	17.38±3.25 ^{ab}
20	16.88±1.52	18.46±0.50 ^a	18.96±0.38 ^a
30	17.38±2.88	17.54±2.82 ^{ab}	17.96±2.76 ^{ab}
F-test	ns	*	*

หมายเหตุ ตัวเลขค่าเฉลี่ยในแนวดังตามด้วยอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ โดยวิธี DMRT

* = มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ (p<0.05)

ความยาวใบ

ผลของปุ๋ยมูลไส้เดือนต่อการเจริญเติบโตของถั่วฝักยาวในสภาพโรงเรือน จากตารางที่ 4.17 แสดงความยาวใบของถั่วฝักยาวที่ได้รับปุ๋ยมูลไส้เดือนในปริมาณที่แตกต่างกัน เป็นระยะเวลา 30 วัน พบว่า ปุ๋ยมูลไส้เดือนมีผลต่อการเจริญเติบโตของถั่วฝักยาวมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p<0.05) ในขณะที่วันที่ 10 แสดงค่าความยาวใบของถั่วฝักยาวที่ได้รับปุ๋ยมูลไส้เดือนในปริมาณที่แตกต่างกัน พบว่า ปุ๋ยมูลไส้เดือนมีผลต่อการเจริญเติบโตของถั่วฝักยาวไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p>0.05) ซึ่งปุ๋ยมูลไส้เดือนในอัตราส่วน 30

เปอร์เซ็นต์ (w/w) เป็นระยะเวลา 10 วัน ส่งผลต่อความยาวใบของถั่วฝักยาวสูงที่สุด เท่ากับ 5.54 ± 0.44 เซนติเมตร รองลงมา คือ ปุ๋ยมูลไส้เดือนในอัตราส่วน 10 20 และ 0 เปอร์เซ็นต์ ให้ความยาวใบ เท่ากับ 5.13 ± 0.70 5.05 ± 0.14 และ 4.92 ± 0.19 เซนติเมตร ตามลำดับ ทั้งนี้การใช้ปุ๋ยมูลไส้เดือนในอัตราส่วน 30 เปอร์เซ็นต์ (w/w) เป็นระยะเวลา 20 วัน ส่งผลต่อความยาวใบของถั่วฝักยาวสูงที่สุด เท่ากับ 8.75 ± 1.32 เซนติเมตร รองลงมา คือ ปุ๋ยมูลไส้เดือนในอัตราส่วน 20 10 และ 0 เปอร์เซ็นต์ ให้ความยาวใบ เท่ากับ 8.69 ± 0.38 8.13 ± 1.41 และ 6.55 ± 0.39 เซนติเมตร ตามลำดับ สำหรับการใส่ปุ๋ยมูลไส้เดือนในอัตราส่วน 20 เปอร์เซ็นต์ (w/w) เป็นระยะเวลา 30 วัน ส่งผลต่อความยาวใบของถั่วฝักยาวสูงที่สุด เท่ากับ 9.25 ± 0.33 เซนติเมตร รองลงมา คือ ปุ๋ยมูลไส้เดือนในอัตราส่วน 30 10 และ 0 เปอร์เซ็นต์ ให้ความกว้างใบ เท่ากับ 9.09 ± 1.38 8.67 ± 1.740 และ 6.80 ± 0.63 เซนติเมตร ตามลำดับ

ตารางที่ 4.17 ผลของปุ๋ยมูลไส้เดือนต่อความยาวใบของถั่วฝักยาวเมื่อปลูกในสภาพโรงเรือนปลูกพืชทดลอง

ปริมาณปุ๋ยมูลไส้เดือน (เปอร์เซ็นต์)	ความยาวใบ (เซนติเมตร)		
	10 วัน	20 วัน	30 วัน
0	4.92 ± 0.19	6.55 ± 0.39^b	6.80 ± 0.63^b
10	5.13 ± 0.70	8.13 ± 1.41^{ab}	8.67 ± 1.740^{ab}
20	5.05 ± 0.14	8.69 ± 0.38^a	9.25 ± 0.33^a
30	5.54 ± 0.44	8.75 ± 1.32^a	9.09 ± 1.38^a
F-test	ns	*	*

หมายเหตุ ตัวเลขค่าเฉลี่ยในแนวดิ่งตามด้วยอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ โดยวิธี DMRT

* = มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ ($p < 0.05$)

ความเข้มสีใบ (SPAD Value)

ผลของปุ๋ยมูลไส้เดือนต่อการเจริญเติบโตของถั่วฝักยาวในสภาพโรงเรือน จากตารางที่ 4.18 แสดงความเข้มสีใบ (SPAD Value) ของถั่วฝักยาวที่ได้รับปุ๋ยมูลไส้เดือนในปริมาณที่แตกต่างกัน เป็นระยะเวลา 20 วัน พบว่า ปุ๋ยมูลไส้เดือนมีผลต่อการเจริญเติบโตของถั่วฝักยาวมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) ในขณะวันที่ 20 แสดงค่าความเข้มสีใบของถั่วฝักยาวที่ได้รับปุ๋ยมูลไส้เดือนในปริมาณที่แตกต่างกัน พบว่า ปุ๋ยมูลไส้เดือนมีผลต่อการ

เจริญเติบโตของถั่วฝักยาวไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p>0.05$) ซึ่งปุ๋ยมูลไส้เดือนในอัตราส่วน 30 เปอร์เซ็นต์ (w/w) เป็นระยะเวลา 10 วัน ส่งผลต่อความเข้มสีใบของถั่วฝักยาวสูงที่สุด เท่ากับ 36.16 ± 1.26 รองลงมา คือ ปุ๋ยมูลไส้เดือนในอัตราส่วน 20 10 และ 0 เปอร์เซ็นต์ ให้ความเข้มสีใบ เท่ากับ 35.19 ± 2.41 35.03 ± 0.81 และ 29.34 ± 0.41 ตามลำดับ ทั้งนี้การใช้ปุ๋ยมูลไส้เดือนในอัตราส่วน 20 เปอร์เซ็นต์ (w/w) เป็นระยะเวลา 20 วัน ส่งผลต่อความเข้มสีใบของถั่วฝักยาวสูงที่สุด เท่ากับ 39.03 ± 1.67 รองลงมา คือ ปุ๋ยมูลไส้เดือนในอัตราส่วน 10 0 และ 30 เปอร์เซ็นต์ ให้ความเข้มสีใบ เท่ากับ 38.78 ± 2.42 38.07 ± 1.75 และ 36.75 ± 0.93 ตามลำดับ

ตารางที่ 4.18 ผลของปุ๋ยมูลไส้เดือนต่อความเข้มสีใบ (SPAD Value) ของถั่วฝักยาวเมื่อปลูกในสภาพโรงเรือนปลูกพืชทดลอง

ปริมาณปุ๋ยมูลไส้เดือน (เปอร์เซ็นต์)	ความเข้มสีใบ (SPAD Value)	
	10 วัน	20 วัน
0	29.34 ± 0.41^b	38.07 ± 1.75
10	35.03 ± 0.81^a	38.78 ± 2.42
20	35.19 ± 2.41^a	39.03 ± 1.67
30	36.16 ± 1.26^a	36.75 ± 0.93
F-test	*	ns

หมายเหตุ ตัวเลขค่าเฉลี่ยในแนวดิ่งตามด้วยอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ โดยวิธี DMRT

* = มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ ($p<0.05$)

น้ำหนักฝักสด น้ำหนักฝักแห้ง เปอร์เซ็นต์ความชื้น และเปอร์เซ็นต์น้ำหนักวัตถุแห้ง

ผลของปุ๋ยมูลไส้เดือนต่อการเจริญเติบโตของถั่วฝักยาวในสภาพโรงเรือน จากตารางที่ 4.19 แสดงน้ำหนักฝักสด น้ำหนักฝักแห้ง เปอร์เซ็นต์ความชื้น และเปอร์เซ็นต์น้ำหนักวัตถุแห้งของถั่วฝักยาวที่ได้รับปุ๋ยมูลไส้เดือนในปริมาณที่แตกต่างกัน เป็นระยะเวลา 30 วัน พบว่า ปุ๋ยมูลไส้เดือนมีผลต่อการเจริญเติบโตของถั่วฝักยาวมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$) ซึ่งปุ๋ยมูลไส้เดือนในอัตราส่วน 20 เปอร์เซ็นต์ (w/w) ส่งผลต่อน้ำหนักฝักสดของถั่วฝักยาวสูงที่สุด เท่ากับ 26.07 ± 4.31 กรัม รองลงมา คือ ปุ๋ยมูลไส้เดือนในอัตราส่วน 30 0 และ 10 เปอร์เซ็นต์ ให้น้ำหนักฝักสด เท่ากับ 21.20 ± 2.84 18.45 ± 4.37 และ 15.04 ± 5.57 กรัม

ตามลำดับ ในขณะที่การปุ๋ยมูลไส้เดือนในอัตราส่วน 20 เปอร์เซ็นต์ (w/w) ส่งผลต่อน้ำหนักผักแห้งของถั่วฝักยาวสูงที่สุด เท่ากับ 2.30 ± 0.38 กรัม รองลงมา คือ ปุ๋ยมูลไส้เดือนในอัตราส่วน 10 30 และ 0 เปอร์เซ็นต์ ให้น้ำหนักผักแห้ง เท่ากับ 2.02 ± 0.19 1.92 ± 0.16 และ 1.62 ± 0.12 กรัม ตามลำดับ ทั้งนี้การใช้ปุ๋ยมูลไส้เดือนในอัตราส่วน 0 เปอร์เซ็นต์ (w/w) ส่งผลต่อเปอร์เซ็นต์ความชื้นของถั่วฝักยาวสูงที่สุด เท่ากับ 91.03 ± 1.37 เปอร์เซ็นต์รองลงมา คือ ปุ๋ยมูลไส้เดือนในอัตราส่วน 30 20 และ 10 เปอร์เซ็นต์ ให้เปอร์เซ็นต์ความชื้น เท่ากับ 90.92 ± 0.58 90.90 ± 2.97 และ 85.72 ± 3.44 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ สำหรับการใช้ปุ๋ยมูลไส้เดือนในอัตราส่วน 10 เปอร์เซ็นต์ (w/w) ส่งผลต่อเปอร์เซ็นต์น้ำหนักวัตถุแห้งของถั่วฝักยาวสูงที่สุด เท่ากับ 14.28 ± 3.44 เปอร์เซ็นต์ รองลงมา คือ ปุ๋ยมูลไส้เดือนในอัตราส่วน 20 30 และ 0 เปอร์เซ็นต์ ให้เปอร์เซ็นต์น้ำหนักวัตถุแห้ง เท่ากับ 9.10 ± 2.97 9.08 ± 0.58 และ 8.97 ± 1.37 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

ตารางที่ 4.19 ผลของปุ๋ยมูลไส้เดือนต่อน้ำหนักผักสด น้ำหนักผักแห้ง เปอร์เซ็นต์ความชื้น เปอร์เซ็นต์ น้ำหนักวัตถุแห้ง ของถั่วฝักยาวเมื่อปลูกในสภาพโรงเรือนปลูกพืชทดลอง

ปริมาณปุ๋ยมูลไส้เดือน (เปอร์เซ็นต์)	น้ำหนักผักสด (กรัม)	น้ำหนักผักแห้ง (กรัม)	เปอร์เซ็นต์ความชื้น (เปอร์เซ็นต์)	เปอร์เซ็นต์น้ำหนักวัตถุแห้ง (เปอร์เซ็นต์)
0	18.45 ± 4.37^{ab}	1.62 ± 0.12^b	91.03 ± 1.37^a	8.97 ± 1.37^b
10	15.04 ± 5.57^b	2.02 ± 0.19^{ab}	85.72 ± 3.44^b	14.28 ± 3.44^a
20	26.07 ± 4.31^a	2.30 ± 0.38^a	90.90 ± 2.97^a	9.10 ± 2.97^b
30	21.20 ± 2.84^{ab}	1.92 ± 0.16^{ab}	90.92 ± 0.58^a	9.08 ± 0.58^b
F-test	*	*	*	*

หมายเหตุ ตัวเลขค่าเฉลี่ยในแนวดังตามด้วยอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ โดยวิธี DMRT

* = มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ ($p < 0.05$)

ผลของปุ๋ยมูลไส้เดือนต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของต้นหอมในสภาพโรงเรือนปลูกพืชทดลอง

จำนวนใบ

ผลของปุ๋ยมูลไส้เดือนต่อการเจริญเติบโตของต้นหอมในสภาพโรงเรือน จากตารางที่ 4.20 แสดงจำนวนใบของต้นหอมที่ได้รับปุ๋ยมูลไส้เดือนในปริมาณที่แตกต่างกัน เป็นระยะเวลา 40 วัน พบว่า ปุ๋ยมูลไส้เดือนมีผลต่อการเจริญเติบโตของต้นหอมมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) ซึ่งปุ๋ยมูลไส้เดือนในอัตราส่วน 30 เปอร์เซ็นต์ (w/w) เป็นระยะเวลา 10 วัน ส่งผลต่อจำนวนใบของต้นหอมสูงที่สุด เท่ากับ 4.15 ± 0.26 ใบ รองลงมา คือ ปุ๋ยมูลไส้เดือนในอัตราส่วน 20 10 และ 0 เปอร์เซ็นต์ ให้จำนวนใบ เท่ากับ 3.72 ± 0.26 3.04 ± 0.19 และ 2.16 ± 0.14 ใบ ตามลำดับ ในขณะที่การปุ๋ยมูลไส้เดือนในอัตราส่วน 30 เปอร์เซ็นต์ (w/w) เป็นระยะเวลา 20 วัน ส่งผลต่อจำนวนใบของต้นหอมสูงที่สุด เท่ากับ 6.59 ± 0.11 ใบ รองลงมา คือ ปุ๋ยมูลไส้เดือนในอัตราส่วน 20 10 และ 0 เปอร์เซ็นต์ ให้จำนวนใบ เท่ากับ 5.39 ± 0.34 4.63 ± 0.20 และ 3.99 ± 0.36 ใบ ตามลำดับ ทั้งนี้การใช้ปุ๋ยมูลไส้เดือนในอัตราส่วน 30 เปอร์เซ็นต์ (w/w) เป็นระยะเวลา 30 วัน ส่งผลต่อจำนวนใบของต้นหอมสูงที่สุด เท่ากับ 8.08 ± 0.80 ใบ รองลงมา คือ ปุ๋ยมูลไส้เดือนในอัตราส่วน 20 10 และ 0 เปอร์เซ็นต์ ให้จำนวนใบ เท่ากับ 7.17 ± 0.38 5.58 ± 0.29 และ 5.50 ± 0.25 ใบ ตามลำดับ สำหรับการใช้ปุ๋ยมูลไส้เดือนในอัตราส่วน 30 เปอร์เซ็นต์ (w/w) เป็นระยะเวลา 40 วัน ส่งผลต่อจำนวนใบของต้นหอมสูงที่สุด เท่ากับ 8.58 ± 0.38 ใบ รองลงมา คือ ปุ๋ยมูลไส้เดือนในอัตราส่วน 20 10 และ 0 เปอร์เซ็นต์ ให้จำนวนใบ เท่ากับ 7.75 ± 0.25 7.25 ± 0.66 และ 6.00 ± 0.43 ใบ ตามลำดับ

ตารางที่ 4.20 ผลของปุ๋ยมูลไส้เดือนต่อจำนวนใบของต้นหอมเมื่อปลูกในสภาพโรงเรือนปลูกพืชทดลอง

ปริมาณปุ๋ยมูลไส้เดือน (เปอร์เซ็นต์)	จำนวนใบ (ใบ)			
	10 วัน	20 วัน	30 วัน	40 วัน
0	2.16 ± 0.14^d	3.99 ± 0.36^d	5.50 ± 0.25^c	6.00 ± 0.43^c
10	3.04 ± 0.19^c	4.63 ± 0.20^c	5.58 ± 0.29^c	7.25 ± 0.66^b
20	3.72 ± 0.26^b	5.39 ± 0.34^b	7.17 ± 0.38^b	7.75 ± 0.25^{ab}
30	4.15 ± 0.26^a	6.59 ± 0.11^a	8.08 ± 0.80^a	8.58 ± 0.38^a
F-test	*	*	*	*

หมายเหตุ * = มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ ($p < 0.05$)

ความกว้างใบ

ผลของปุ๋ยมูลไส้เดือนต่อการเจริญเติบโตของต้นหอมในสภาพโรงเรือน จากตารางที่ 4.21 แสดงความกว้างใบของต้นหอมที่ได้รับปุ๋ยมูลไส้เดือนในปริมาณที่แตกต่างกัน เป็นระยะเวลา 40 วัน พบว่า ปุ๋ยมูลไส้เดือนมีผลต่อการเจริญเติบโตของต้นหอมมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) ซึ่งปุ๋ยมูลไส้เดือนในอัตราส่วน 30 เปอร์เซ็นต์ (w/w) เป็นระยะเวลา 10 วัน ส่งผลต่อความกว้างใบของต้นหอมสูงที่สุด เท่ากับ 0.26 ± 0.00 เซนติเมตร รองลงมา คือ ปุ๋ยมูลไส้เดือนในอัตราส่วน 20 10 และ 0 เปอร์เซ็นต์ ให้ความกว้างใบ เท่ากับ 0.21 ± 0.00 0.18 ± 0.00 และ 0.13 ± 0.04 เซนติเมตร ตามลำดับ ในขณะที่การปุ๋ยมูลไส้เดือนในอัตราส่วน 30 เปอร์เซ็นต์ (w/w) เป็นระยะเวลา 20 วัน ส่งผลต่อความกว้างใบของต้นหอมสูงที่สุด เท่ากับ 0.33 ± 0.11 เซนติเมตร รองลงมา คือ ปุ๋ยมูลไส้เดือนในอัตราส่วน 20 10 และ 0 เปอร์เซ็นต์ ให้ความกว้างใบ เท่ากับ 0.28 ± 0.00 0.22 ± 0.00 และ 0.15 ± 0.01 เซนติเมตร ตามลำดับ ทั้งนี้การใช้ปุ๋ยมูลไส้เดือนในอัตราส่วน 30 เปอร์เซ็นต์ (w/w) เป็นระยะเวลา 30 วัน ส่งผลต่อความกว้างใบของต้นหอมสูงที่สุด เท่ากับ 0.40 ± 0.00 เซนติเมตร รองลงมา คือ ปุ๋ยมูลไส้เดือนในอัตราส่วน 20 10 และ 0 เปอร์เซ็นต์ ให้ความกว้างใบ เท่ากับ 0.34 ± 0.04 0.31 ± 0.36 และ 0.20 ± 0.04 เซนติเมตร ตามลำดับ สำหรับการปุ๋ยมูลไส้เดือนในอัตราส่วน 30 เปอร์เซ็นต์ (w/w) เป็นระยะเวลา 40 วัน ส่งผลต่อความกว้างใบของต้นหอมสูงที่สุด เท่ากับ 0.40 ± 0.00 เซนติเมตร รองลงมา คือ ปุ๋ยมูลไส้เดือนในอัตราส่วน 20 10 และ 0 เปอร์เซ็นต์ ให้ความกว้างใบ เท่ากับ 0.40 ± 0.00 0.36 ± 0.04 และ 0.34 ± 0.01 เซนติเมตร ตามลำดับ

ตารางที่ 4.21 ผลของปุ๋ยมูลไส้เดือนต่อความกว้างใบของต้นหอมเมื่อปลูกในสภาพโรงเรือนปลูกพืชทดลอง

ปริมาณปุ๋ยมูลไส้เดือน (เปอร์เซ็นต์)	ความกว้างใบ (เซนติเมตร)			
	10 วัน	20 วัน	30 วัน	40 วัน
0	0.13 ± 0.04^c	0.15 ± 0.01^d	0.20 ± 0.04^c	0.34 ± 0.01^b
10	0.18 ± 0.00^b	0.22 ± 0.00^c	0.31 ± 0.36^b	0.36 ± 0.04^b
20	0.21 ± 0.00^{ab}	0.28 ± 0.00^b	0.34 ± 0.04^{ab}	0.40 ± 0.00^a
30	0.26 ± 0.00^a	0.33 ± 0.11^a	0.40 ± 0.00^a	0.40 ± 0.00^a
F-test	*	*	*	*

หมายเหตุ * = มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ ($p < 0.05$)

ความยาวใบ

ผลของปุ๋ยมูลไส้เดือนต่อการเจริญเติบโตของต้นหอมในสภาพโรงเรือน จากตารางที่ 4.22 แสดงความยาวใบของต้นหอมที่ได้รับปุ๋ยมูลไส้เดือนในปริมาณที่แตกต่างกัน เป็นระยะเวลา 40 วัน พบว่า ปุ๋ยมูลไส้เดือนมีผลต่อการเจริญเติบโตของต้นหอมมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) ซึ่งปุ๋ยมูลไส้เดือนในอัตราส่วน 30 เปอร์เซ็นต์ (w/w) เป็นระยะเวลา 10 วัน ส่งผลต่อความยาวใบของต้นหอมสูงที่สุด เท่ากับ 5.02 ± 0.39 เซนติเมตร รองลงมา คือ ปุ๋ยมูลไส้เดือนในอัตราส่วน 20 10 และ 0 เปอร์เซ็นต์ ให้ความยาวใบ เท่ากับ 4.62 ± 0.31 4.46 ± 0.30 และ 3.96 ± 0.32 เซนติเมตร ตามลำดับ ในขณะที่การปุ๋ยมูลไส้เดือนในอัตราส่วน 30 เปอร์เซ็นต์ (w/w) เป็นระยะเวลา 20 วัน ส่งผลต่อความยาวใบของต้นหอมสูงที่สุด เท่ากับ 12.26 ± 0.56 เซนติเมตร รองลงมา คือ ปุ๋ยมูลไส้เดือนในอัตราส่วน 20 10 และ 0 เปอร์เซ็นต์ ให้ความยาวใบ เท่ากับ 9.56 ± 0.52 9.55 ± 0.55 และ 8.70 ± 0.36 เซนติเมตร ตามลำดับ ทั้งนี้การใช้ปุ๋ยมูลไส้เดือนในอัตราส่วน 30 เปอร์เซ็นต์ (w/w) เป็นระยะเวลา 30 วัน ส่งผลต่อความยาวใบของต้นหอมสูงที่สุด เท่ากับ 13.41 ± 0.41 เซนติเมตร รองลงมา คือ ปุ๋ยมูลไส้เดือนในอัตราส่วน 20 10 และ 0 เปอร์เซ็นต์ ให้ความยาวใบ เท่ากับ 11.43 ± 0.53 11.43 ± 0.30 และ 10.24 ± 0.52 เซนติเมตร ตามลำดับ สำหรับการปุ๋ยมูลไส้เดือนในอัตราส่วน 30 เปอร์เซ็นต์ (w/w) เป็นระยะเวลา 40 วัน ส่งผลต่อความยาวใบของต้นหอมสูงที่สุด เท่ากับ 13.53 ± 0.35 เซนติเมตร รองลงมา คือ ปุ๋ยมูลไส้เดือนในอัตราส่วน 10 20 และ 0 เปอร์เซ็นต์ ให้ความยาวใบ เท่ากับ 11.74 ± 0.42 11.68 ± 0.54 และ 10.38 ± 0.57 เซนติเมตร ตามลำดับ

ตารางที่ 4.22 ผลของปุ๋ยมูลไส้เดือนต่อความยาวใบของต้นหอมเมื่อปลูกในสภาพโรงเรือนปลูกพืชทดลอง

ปริมาณปุ๋ยมูลไส้เดือน (เปอร์เซ็นต์)	ความยาวใบ (เซนติเมตร)			
	10 วัน	20 วัน	30 วัน	40 วัน
0	3.96 ± 0.32^b	8.70 ± 0.36^b	10.24 ± 0.52^c	10.38 ± 0.57^c
10	4.46 ± 0.30^{ab}	9.55 ± 0.55^b	11.43 ± 0.30^b	11.74 ± 0.42^b
20	4.62 ± 0.31^a	9.56 ± 0.52^b	11.43 ± 0.53^b	11.68 ± 0.54^b
30	5.02 ± 0.39^a	12.26 ± 0.56^a	13.41 ± 0.41^a	13.53 ± 0.35^a
F-test	*	*	*	*

หมายเหตุ * = มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ ($p < 0.05$)

ความสูงต้น

ผลของปุ๋ยมูลไส้เดือนต่อการเจริญเติบโตของต้นหอมในสภาพโรงเรือน จากตารางที่ 4.23 แสดงความสูงต้นของต้นหอมที่ได้รับปุ๋ยมูลไส้เดือนในปริมาณที่แตกต่างกัน เป็นระยะเวลา 40 วัน พบว่า ปุ๋ยมูลไส้เดือนมีผลต่อการเจริญเติบโตของต้นหอมมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) ซึ่งปุ๋ยมูลไส้เดือนในอัตราส่วน 30 เปอร์เซ็นต์ (w/w) เป็นระยะเวลา 10 วัน ส่งผลต่อความสูงต้นของต้นหอมสูงที่สุด เท่ากับ 8.20 ± 0.84 เซนติเมตร รองลงมา คือ ปุ๋ยมูลไส้เดือนในอัตราส่วน 20 10 และ 0 เปอร์เซ็นต์ ให้ความสูงต้น เท่ากับ 7.70 ± 0.89 6.48 ± 1.51 และ 5.03 ± 0.79 เซนติเมตร ตามลำดับ ในขณะที่การปุ๋ยมูลไส้เดือนในอัตราส่วน 30 เปอร์เซ็นต์ (w/w) เป็นระยะเวลา 20 วัน ส่งผลต่อความสูงต้นของต้นหอมสูงที่สุด เท่ากับ 18.16 ± 1.94 เซนติเมตร รองลงมา คือ ปุ๋ยมูลไส้เดือนในอัตราส่วน 20 10 และ 0 เปอร์เซ็นต์ ให้ความสูงต้น เท่ากับ 16.04 ± 0.74 15.75 ± 0.69 และ 12.34 ± 1.05 เซนติเมตร ตามลำดับ ทั้งนี้การใช้ปุ๋ยมูลไส้เดือนในอัตราส่วน 30 เปอร์เซ็นต์ (w/w) เป็นระยะเวลา 30 วัน ส่งผลต่อความสูงต้นของต้นหอมสูงที่สุด เท่ากับ 19.87 ± 0.51 เซนติเมตร รองลงมา คือ ปุ๋ยมูลไส้เดือนในอัตราส่วน 20 10 และ 0 เปอร์เซ็นต์ ให้ความสูงต้น เท่ากับ 18.49 ± 0.83 17.82 ± 1.41 และ 15.04 ± 0.71 เซนติเมตร ตามลำดับ สำหรับการปุ๋ยมูลไส้เดือนในอัตราส่วน 30 เปอร์เซ็นต์ (w/w) เป็นระยะเวลา 40 วัน ส่งผลต่อความสูงต้นของต้นหอมสูงที่สุด เท่ากับ 20.10 ± 0.48 เซนติเมตร รองลงมา คือ ปุ๋ยมูลไส้เดือนในอัตราส่วน 20 10 และ 0 เปอร์เซ็นต์ ให้ความสูงต้น เท่ากับ 18.72 ± 0.89 18.02 ± 1.41 และ 15.24 ± 0.71 เซนติเมตร ตามลำดับ

ตารางที่ 4.23 ผลของปุ๋ยมูลไส้เดือนต่อความสูงต้นของต้นหอมเมื่อปลูกในสภาพโรงเรือนปลูกพืชทดลอง

ปริมาณปุ๋ยมูลไส้เดือน (เปอร์เซ็นต์)	ความสูงต้น (เซนติเมตร)			
	10 วัน	20 วัน	30 วัน	40 วัน
0	5.03 ± 0.79^b	12.34 ± 1.05^c	15.04 ± 0.71^c	15.24 ± 0.71^c
10	6.48 ± 1.51^{ab}	15.75 ± 0.69^b	17.82 ± 1.41^b	18.02 ± 1.41^b
20	7.70 ± 0.89^a	16.04 ± 0.74^{ab}	18.49 ± 0.83^{ab}	18.72 ± 0.89^{ab}
30	8.20 ± 0.84^a	18.16 ± 1.94^a	19.87 ± 0.51^a	20.10 ± 0.48^a
F-test	*	*	*	*

หมายเหตุ * = มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ ($p < 0.05$)

ความเข้มสีใบ (SPAD Value)

ผลของปุ๋ยมูลไส้เดือนต่อการเจริญเติบโตของต้นหอมในสภาพโรงเรือน จากตารางที่ 4.24 แสดงความเข้มสีใบ (SPAD Value) ของต้นหอมที่ได้รับปุ๋ยมูลไส้เดือนในปริมาณที่ต่างกัน เป็นระยะเวลา 40 วัน พบว่า ปุ๋ยมูลไส้เดือนมีผลต่อการเจริญเติบโตของต้นหอมมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) ซึ่งปุ๋ยมูลไส้เดือนในอัตราส่วน 30 เปอร์เซ็นต์ (w/w) เป็นระยะเวลา 10 วัน ส่งผลต่อความเข้มสีใบของต้นหอมสูงที่สุด เท่ากับ 17.40 ± 0.81 รองลงมา คือ ปุ๋ยมูลไส้เดือนในอัตราส่วน 20 10 และ 0 เปอร์เซ็นต์ ให้ความเข้มสีใบ เท่ากับ 16.02 ± 1.51 15.53 ± 1.04 และ 13.23 ± 1.04 ตามลำดับ ในขณะที่การปุ๋ยมูลไส้เดือนในอัตราส่วน 30 เปอร์เซ็นต์ (w/w) เป็นระยะเวลา 20 วัน ส่งผลต่อความเข้มสีใบของต้นหอมสูงที่สุด เท่ากับ 37.21 ± 5.25 รองลงมา คือ ปุ๋ยมูลไส้เดือนในอัตราส่วน 20 10 และ 0 เปอร์เซ็นต์ ให้ความเข้มสีใบ เท่ากับ 20.57 ± 3.80 18.54 ± 0.67 และ 16.48 ± 1.46 ตามลำดับ ทั้งนี้การใช้ปุ๋ยมูลไส้เดือนในอัตราส่วน 30 เปอร์เซ็นต์ (w/w) เป็นระยะเวลา 30 วัน ส่งผลต่อความเข้มสีใบของต้นหอมสูงที่สุด เท่ากับ 57.76 ± 6.81 รองลงมา คือ ปุ๋ยมูลไส้เดือนในอัตราส่วน 20 10 และ 0 เปอร์เซ็นต์ ให้ความเข้มสีใบ เท่ากับ 30.28 ± 4.42 24.18 ± 4.93 และ 20.10 ± 2.27 ตามลำดับ สำหรับการปุ๋ยมูลไส้เดือนในอัตราส่วน 30 เปอร์เซ็นต์ (w/w) เป็นระยะเวลา 40 วัน ส่งผลต่อความเข้มสีใบของต้นหอมสูงที่สุด เท่ากับ 55.18 ± 2.65 รองลงมา คือ ปุ๋ยมูลไส้เดือนในอัตราส่วน 20 0 และ 10 เปอร์เซ็นต์ ให้ความเข้มสีใบ เท่ากับ 33.61 ± 5.44 24.91 ± 4.00 และ 23.38 ± 0.95 ตามลำดับ

ตารางที่ 4.24 ผลของปุ๋ยมูลไส้เดือนต่อความเข้มสีใบ (SPAD Value) ของต้นหอมเมื่อปลูกในสภาพโรงเรือนปลูกพืชทดลอง

ปริมาณปุ๋ยมูลไส้เดือน (เปอร์เซ็นต์)	ความเข้มสีใบ (SPAD Value)			
	10 วัน	20 วัน	30 วัน	40 วัน
0	13.23 ± 1.04^b	16.48 ± 1.46^b	20.10 ± 2.27^c	24.91 ± 4.00^c
10	15.53 ± 1.04^a	18.54 ± 0.67^b	24.18 ± 4.93^{bc}	23.38 ± 0.95^c
20	16.02 ± 1.51^a	20.57 ± 3.80^b	30.28 ± 4.42^b	33.61 ± 5.44^b
30	17.40 ± 0.81^a	37.21 ± 5.25^a	57.76 ± 6.81^a	55.18 ± 2.65^a
F-test	*	*	*	*

หมายเหตุ * = มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ ($p < 0.05$)

น้ำหนักต้นสด น้ำหนักต้นแห้ง เปอร์เซ็นต์ความชื้น และเปอร์เซ็นต์วัตถุแห้ง

ผลของปุ๋ยมูลไส้เดือนต่อการเจริญเติบโตของต้นหอมในสภาพโรงเรือน จากตารางที่ 4.25 แสดงน้ำหนักต้นสด น้ำหนักต้นแห้ง เปอร์เซ็นต์ความชื้น และเปอร์เซ็นต์วัตถุแห้งของต้นหอมที่ได้รับปุ๋ยมูลไส้เดือนในปริมาณที่แตกต่างกัน เป็นระยะเวลา 40 วัน พบว่า ปุ๋ยมูลไส้เดือนมีผลต่อการเจริญเติบโตของต้นหอมมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) ในขณะที่เปอร์เซ็นต์ความชื้น และเปอร์เซ็นต์น้ำหนักวัตถุแห้งของต้นหอมที่ได้รับปุ๋ยมูลไส้เดือนในปริมาณที่แตกต่างกัน พบว่า ปุ๋ยมูลไส้เดือนมีผลต่อการเจริญเติบโตของต้นหอมไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > 0.05$) ซึ่งปุ๋ยมูลไส้เดือนในอัตราส่วน 30 เปอร์เซ็นต์ (w/w) ส่งผลต่อน้ำหนักสดของต้นหอมสูงที่สุด เท่ากับ 3.33 ± 0.76 กรัม รองลงมา คือ ปุ๋ยมูลไส้เดือนในอัตราส่วน 20 10 และ 0 เปอร์เซ็นต์ ให้น้ำหนักสด เท่ากับ 3.08 ± 0.52 1.67 ± 0.38 และ 1.17 ± 0.14 กรัม ตามลำดับ ทั้งนี้การใช้ปุ๋ยมูลไส้เดือนในอัตราส่วน 30 เปอร์เซ็นต์ (w/w) ส่งผลต่อน้ำหนักแห้งของต้นหอมสูงที่สุด เท่ากับ 0.50 ± 0.00 กรัม รองลงมา คือ ปุ๋ยมูลไส้เดือนในอัตราส่วน 20 10 และ 0 เปอร์เซ็นต์ ให้น้ำหนักแห้ง เท่ากับ 0.42 ± 0.14 0.25 ± 0.00 และ 0.25 ± 0.00 กรัม ตามลำดับ ในขณะที่การใช้ปุ๋ยมูลไส้เดือนในอัตราส่วน 20 เปอร์เซ็นต์ (w/w) ส่งผลต่อเปอร์เซ็นต์ความชื้นของต้นหอมสูงที่สุด เท่ากับ 86.01 ± 6.16 รองลงมา คือ ปุ๋ยมูลไส้เดือนในอัตราส่วน 30 10 และ 0 เปอร์เซ็นต์ ให้อเปอร์เซ็นต์ความชื้น เท่ากับ 84.40 ± 3.92 84.40 ± 3.92 และ 78.33 ± 2.89 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ สำหรับการใส่ปุ๋ยมูลไส้เดือนในอัตราส่วน 0 เปอร์เซ็นต์ (w/w) ส่งผลต่อเปอร์เซ็นต์น้ำหนักวัตถุแห้งของต้นหอมสูงที่สุด เท่ากับ 21.67 ± 2.89 เปอร์เซ็นต์ รองลงมา คือ ปุ๋ยมูลไส้เดือนในอัตราส่วน 30 10 และ 20 เปอร์เซ็นต์ ให้อเปอร์เซ็นต์น้ำหนักวัตถุแห้ง เท่ากับ 15.60 ± 3.92 15.60 ± 3.92 และ 13.99 ± 6.16 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

ตารางที่ 4.25 ผลของปุ๋ยมูลไส้เดือนต่อน้ำหนักต้นสด น้ำหนักต้นแห้ง เปอร์เซ็นต์ความชื้น เปอร์เซ็นต์วัตถุแห้ง ของต้นหอมเมื่อปลูกในสภาพโรงเรือนปลูกพืชทดลอง

ปริมาณปุ๋ยมูลไส้เดือน (เปอร์เซ็นต์)	น้ำหนักต้นสด (กรัม)	น้ำหนักต้นแห้ง (กรัม)	เปอร์เซ็นต์ความชื้น (เปอร์เซ็นต์)	เปอร์เซ็นต์น้ำหนักวัตถุแห้ง (เปอร์เซ็นต์)
0	1.17 ± 0.14^b	0.25 ± 0.00^b	78.33 ± 2.89	21.67 ± 2.89
10	1.67 ± 0.38^b	0.25 ± 0.00^b	84.40 ± 3.92	15.60 ± 3.92
20	3.08 ± 0.52^a	0.42 ± 0.14^a	86.01 ± 6.16	13.99 ± 6.16
30	3.33 ± 0.76^a	0.50 ± 0.00^a	84.40 ± 3.92	15.60 ± 3.92
F-test	*	*	ns	ns

หมายเหตุ ตัวเลขค่าเฉลี่ยในแนวตั้งตามด้วยอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซนต์ โดยวิธี DMRT

* = มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซนต์ ($p < 0.05$)

ผลของปุ๋ยมูลไส้เดือนต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของโหระพาในสภาพโรงเรือนปลูกพืชทดลอง

ความกว้างใบ และความยาวใบ

ผลของปุ๋ยมูลไส้เดือนต่อการเจริญเติบโตของโหระพาในสภาพโรงเรือน จากตารางที่ 4.26 แสดงความกว้างใบ และความยาวใบของโหระพาที่ได้รับปุ๋ยมูลไส้เดือนในปริมาณที่แตกต่างกันเป็นระยะเวลา 40 วัน พบว่า ปุ๋ยมูลไส้เดือนมีผลต่อการเจริญเติบโตของโหระพาที่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) ซึ่งปุ๋ยมูลไส้เดือนในอัตราส่วน 30 เปอร์เซนต์ (w/w) ส่งผลต่อความกว้างใบของโหระพาสูงที่สุด เท่ากับ 3.75 ± 0.10 เซนติเมตร รองลงมา คือ ปุ๋ยมูลไส้เดือนในอัตราส่วน 20 10 และ 0 เปอร์เซนต์ ให้ความกว้างใบ เท่ากับ 2.86 ± 0.07 2.29 ± 0.30 และ 2.28 ± 0.08 เซนติเมตร ตามลำดับ ทั้งนี้การใช้ปุ๋ยมูลไส้เดือนในอัตราส่วน 30 เปอร์เซนต์ (w/w) ส่งผลต่อความยาวใบของโหระพาสูงที่สุด เท่ากับ 7.69 ± 0.50 เซนติเมตร รองลงมา คือ ปุ๋ยมูลไส้เดือนในอัตราส่วน 20 0 และ 10 เปอร์เซนต์ ให้ความยาวใบ เท่ากับ 6.25 ± 0.34 5.06 ± 0.18 และ 4.82 ± 0.81 เซนติเมตร ตามลำดับ

ตารางที่ 4.26 ผลของปุ๋ยมูลไส้เดือนต่อความกว้างใบและความยาวใบของโหระพาเมื่อปลูกในสภาพโรงเรือนปลูกพืชทดลอง เมื่อเพาะปลูกเป็นเวลา 40 วัน

ปริมาณปุ๋ยมูลไส้เดือน (เปอร์เซนต์)	ความกว้างใบ (เซนติเมตร)	ความยาวใบ (เซนติเมตร)
0	2.28 ± 0.08^c	5.06 ± 0.18^c
10	2.29 ± 0.30^c	4.82 ± 0.81^c
20	2.86 ± 0.07^b	6.25 ± 0.34^b
30	3.75 ± 0.10^a	7.69 ± 0.50^a
F-test	*	*

หมายเหตุ ตัวเลขค่าเฉลี่ยในแนวตั้งตามด้วยอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซนต์ โดยวิธี DMRT

* = มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ (p<0.05)

น้ำหนักต้นสด น้ำหนักต้นแห้ง เปอร์เซ็นต์ความชื้น และเปอร์เซ็นต์วัตถุแห้ง

ผลของปุ๋ยมูลไส้เดือนต่อการเจริญเติบโตของโหระพาในสภาพโรงเรือน จากตารางที่ 4.27 แสดงน้ำหนักต้นสด น้ำหนักต้นแห้ง เปอร์เซ็นต์ความชื้น และเปอร์เซ็นต์วัตถุแห้งของโหระพาที่ได้รับปุ๋ยมูลไส้เดือนในปริมาณที่แตกต่างกัน เป็นระยะเวลา 40 วัน พบว่า ปุ๋ยมูลไส้เดือนมีผลต่อการเจริญเติบโตของโหระพาที่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$) ในขณะที่ น้ำหนักต้นแห้ง ของโหระพาที่ได้รับปุ๋ยมูลไส้เดือนในปริมาณที่แตกต่างกัน พบว่า ปุ๋ยมูลไส้เดือนมีผลต่อการเจริญเติบโตของโหระพาไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p>0.05$) ซึ่งปุ๋ยมูลไส้เดือนในอัตราส่วน 30 เปอร์เซ็นต์ (w/w) ส่งผลต่อน้ำหนักต้นสดของโหระพาสูงที่สุด เท่ากับ 20.85 ± 1.92 กรัม รองลงมา คือ ปุ๋ยมูลไส้เดือนในอัตราส่วน 20 0 และ 10 เปอร์เซ็นต์ ให้น้ำหนักต้นสด เท่ากับ 17.48 ± 2.75 14.75 ± 1.81 และ 14.59 ± 3.49 กรัม ตามลำดับ ทั้งนี้การใช้ปุ๋ยมูลไส้เดือนในอัตราส่วน 30 เปอร์เซ็นต์ (w/w) ส่งผลต่อน้ำหนักต้นแห้งของโหระพาสูงที่สุด เท่ากับ 2.03 ± 0.27 กรัม รองลงมา คือ ปุ๋ยมูลไส้เดือนในอัตราส่วน 10 0 และ 20 เปอร์เซ็นต์ ให้น้ำหนักต้นแห้ง เท่ากับ 1.93 ± 0.84 1.52 ± 0.00 และ 1.51 ± 0.84 กรัม ตามลำดับ ในขณะที่การใช้ปุ๋ยมูลไส้เดือนในอัตราส่วน 20 เปอร์เซ็นต์ (w/w) ส่งผลต่อเปอร์เซ็นต์ความชื้นของโหระพาสูงที่สุด เท่ากับ 91.19 ± 1.44 เปอร์เซ็นต์ รองลงมา คือ ปุ๋ยมูลไส้เดือนในอัตราส่วน 30 0 และ 10 เปอร์เซ็นต์ ให้อเปอร์เซ็นต์ความชื้น เท่ากับ 90.19 ± 0.90 89.59 ± 1.30 และ 86.31 ± 2.92 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ สำหรับการให้ปุ๋ยมูลไส้เดือนในอัตราส่วน 10 เปอร์เซ็นต์ (w/w) ส่งผลต่อเปอร์เซ็นต์วัตถุแห้งของโหระพาสูงที่สุด เท่ากับ 13.69 ± 2.92 เปอร์เซ็นต์ รองลงมา คือ ปุ๋ยมูลไส้เดือนในอัตราส่วน 0 30 และ 20 เปอร์เซ็นต์ ให้เปอร์เซ็นต์วัตถุแห้ง เท่ากับ 10.41 ± 1.30 9.81 ± 0.90 และ 8.81 ± 1.44 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

ตารางที่ 4.27 ผลของปุ๋ยมูลไส้เดือนต่อน้ำหนักต้นสด น้ำหนักต้นแห้ง เปอร์เซ็นต์ความชื้น เปอร์เซ็นต์วัตถุแห้งของโหระพาเมื่อปลูกในสภาพโรงเรือนปลูกพืชทดลอง

ปริมาณปุ๋ยมูลไส้เดือน (เปอร์เซ็นต์)	น้ำหนักต้นสด (กรัม)	น้ำหนักต้นแห้ง (กรัม)	เปอร์เซ็นต์ความชื้น (เปอร์เซ็นต์)	เปอร์เซ็นต์น้ำหนัก วัตถุแห้ง (เปอร์เซ็นต์)
0	14.75±1.81 ^b	1.52±0.00	89.59±1.30 ^{ab}	10.41±1.30 ^{ab}
10	14.59±3.49 ^b	1.93±0.84	86.31±2.92 ^b	13.69±2.92 ^a
20	17.48±2.75 ^{ab}	1.51±0.84	91.19±1.44 ^a	8.81±1.44 ^b
30	20.85±1.92 ^a	2.03±0.27	90.19±0.90 ^a	9.81±0.90 ^b
F-test	*	ns	*	*

หมายเหตุ ตัวเลขค่าเฉลี่ยในแนวตั้งตามด้วยอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ โดยวิธี DMRT

* = มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ (p<0.05)

ผลของปุ๋ยมูลไส้เดือนต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของพริกจินดาในสภาพโรงเรือนปลูกพืชทดลอง

ความสูงต้นและความกว้างทรงพุ่ม

ผลของปุ๋ยมูลไส้เดือนต่อการเจริญเติบโตของพริกจินดาหลังการย้ายปลูกลงในกระถางพลาสติกที่มีส่วนผสมของปุ๋ยมูลไส้เดือนในอัตราส่วนที่แตกต่างกัน เป็นเวลา 30 วัน พบว่า การใส่ปุ๋ยมูลไส้เดือนในอัตรา 30 เปอร์เซ็นต์ (w/w) ให้ความสูงต้นเฉลี่ยสูงสุด คือ 85.42±8.63 เซนติเมตร รองลงมาคือ การใส่ปุ๋ยมูลไส้เดือนในอัตรา 20 เปอร์เซ็นต์ (w/w) มีความสูงต้นเฉลี่ย เท่ากับ 79.42±1.46 เซนติเมตร ในขณะที่การไม่เติมปุ๋ยมูลไส้เดือนมีความสูงต้นเฉลี่ยน้อยที่สุด เท่ากับ 59.17±4.29 เซนติเมตร (p<0.05) (ตารางที่ 28) เช่นเดียวกับความกว้างทรงพุ่มลำต้น จากการทดลองพบว่า การใส่ปุ๋ยมูลไส้เดือนอัตรา 30 เปอร์เซ็นต์ (w/w) ให้ความกว้างทรงพุ่มลำต้นเฉลี่ยสูงสุด คือ 52.92±1.01 เซนติเมตร รองลงมาคือ การใส่ปุ๋ยมูลไส้เดือนอัตรา 20 10 เปอร์เซ็นต์ (w/w) และไม่เติมปุ๋ยมูลไส้เดือน (ชุดควบคุม) มีความกว้างทรงพุ่มลำต้นเฉลี่ย เท่ากับ 49.17±2.74 43.58±1.01 และ 41.67±1.70 เซนติเมตร ตามลำดับ (p<0.05) (ตารางที่ 4.28)

ตารางที่ 4.28 ผลของปุ๋ยมูลไส้เดือนต่อความสูงต้นและความกว้างทรงพุ่มของต้นของ
พริกจินดาในโรงเรือนปลูกพืชทดลอง

ปริมาณปุ๋ย มูลไส้เดือน (เปอร์เซ็นต์)	ความสูงต้น (เซนติเมตร)			ความกว้างทรงพุ่มของต้น (เซนติเมตร)		
	10 วัน	20 วัน	30 วัน	10 วัน	20 วัน	30 วัน
0	30.90±1.93 ^b	50.17±4.02 ^b	59.17±4.29 ^b	33.84±1.70 ^b	37.50±1.32 ^b	41.67±1.70 ^c
10	35.21±1.28 ^b	55.75±2.38 ^b	64.00±3.88 ^b	34.42±0.50 ^b	40.00±1.98 ^b	43.58±1.01 ^c
20	43.75±2.21 ^a	67.83±2.52 ^a	79.42±1.46 ^a	40.08±2.16 ^a	47.33±1.89 ^a	49.17±2.74 ^b
30	46.92±4.65 ^a	74.75±8.88 ^a	85.42±8.63 ^a	41.50±3.04 ^a	48.75±2.63 ^a	52.92±1.01 ^a
F-test	*	*	*	*	*	*

ตัวเลขค่าเฉลี่ยในแนวดังตามด้วยอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความ
เชื่อมั่น 95 เปอร์เซนต์ โดยวิธี DMRT

* = แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$)

ns = ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > 0.05$)

น้ำนักผลแห้ง เปอร์เซนต์น้ำนักวัตถุแห้ง จำนวนผลต่อต้น และผลผลิตต่อไร่

ผลผลิตพริกจินดาเริ่มเก็บเกี่ยวเมื่อพริกมีอายุ 30 วันหลังดอกบาน พบว่า ปุ๋ยมูลไส้เดือนส่งผลให้น้ำนักผลแห้ง เปอร์เซนต์น้ำนักวัตถุแห้ง จำนวนผลต่อต้น และผลผลิตต่อไร่ของพริกจินดาเพิ่มขึ้นแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) (ตารางที่ 4.29) ในขณะที่ความยาวผลและน้ำนักผลสดของพริกจินดาในทุกการทดลองไม่แตกต่างกันทางสถิติ ($p > 0.05$) (ตารางที่ 29) โดยพริกจินดาที่ไม่ได้รับปุ๋ยมูลไส้เดือน (ชุดควบคุม) ส่งผลให้ความยาวผล น้ำนักผลสด น้ำนักผลแห้ง เปอร์เซนต์น้ำนักวัตถุแห้ง จำนวนผลต่อต้น และผลผลิตต่อไร่ของพริกจินดาน้อยที่สุด (ตารางที่ 4.29)

ตารางที่ 4.29 ผลของปุ๋ยมูลไส้เดือนต่อความยาวผล น้ำหนักผลสด น้ำหนักผลแห้ง เปอร์เซ็นต์ความชื้น เปอร์เซ็นต์น้ำหนักวัตถุแห้ง จำนวนผลต่อต้น และผลผลิตต่อไร่ของพริกจินดาในโรงเรือนปลูกพืชทดลอง

ปริมาณปุ๋ย มูลไส้เดือน (เปอร์เซ็นต์)	ความยาวผล (มิลลิเมตร)	น้ำหนักผลสด (กรัม)	น้ำหนักผลแห้ง (กรัม)	เปอร์เซ็นต์ความชื้น (เปอร์เซ็นต์)	น้ำหนักวัตถุแห้ง (เปอร์เซ็นต์)	จำนวนผลต่อต้น (ผล)	ผลผลิตต่อไร่ (กิโลกรัม)
0	67.27±5.79 ^a	3.78±0.13 ^a	0.46±0.02 ^b	87.82±0.10 ^a	12.18±0.10 ^c	10.58±2.10 ^b	129.78±22.75 ^b
10	67.64±5.23 ^a	3.96±0.27 ^a	0.56±0.03 ^a	86.03±0.14 ^b	13.97±0.14 ^b	14.92±2.67 ^b	182.51±37.37 ^b
20	71.61±0.53 ^a	3.85±0.13 ^a	0.58±0.03 ^a	85.00±0.26 ^c	15.00±0.26 ^a	19.00±3.36 ^{ab}	227.17±25.68 ^{ab}
30	75.30±2.69 ^a	4.07±0.34 ^a	0.59±0.04 ^a	85.60±0.40 ^b	14.40±0.40 ^b	23.58±7.42 ^a	321.10±87.30 ^a
F-test	ns	ns	*	*	*	*	*

ตัวเลขค่าเฉลี่ยในแนวตั้งตามด้วยอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ โดยวิธี DMRT

* = แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$)

ns = ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > 0.05$)

ผลของปุ๋ยมูลไส้เดือนต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของแตงกวาในสภาพโรงเรือนปลูกพืชทดลอง

ความกว้างใบ

ผลของปุ๋ยมูลไส้เดือนต่อการเจริญเติบโตของแตงกวาในสภาพโรงเรือน จากตารางที่ 4.30 แสดงความกว้างใบของแตงกวาที่ได้รับปุ๋ยมูลไส้เดือนในปริมาณที่แตกต่างกัน ($p < 0.05$) เป็นระยะเวลา 30 วัน พบว่า ปุ๋ยมูลไส้เดือนมีผลต่อการเจริญเติบโตของแตงกวาไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > 0.05$) ซึ่งปุ๋ยมูลไส้เดือนในอัตราส่วน 20 เปอร์เซ็นต์ (w/w) ส่งผลต่อความกว้างใบของใบแตงกวาสูงที่สุด เท่ากับ 12.21 ± 0.12 เซนติเมตร รองลงมา คือ ปุ๋ยมูลไส้เดือนในอัตราส่วน 10 30 และ 0 เปอร์เซ็นต์ ให้ความกว้างใบ เท่ากับ 11.40 ± 1.78 9.83 ± 1.96 และ 9.09 ± 1.57 เซนติเมตร ตามลำดับ

ตารางที่ 4.30 ผลของปุ๋ยมูลไส้เดือนต่อความกว้างใบของแตงกวาเมื่อปลูกในสภาพโรงเรือนปลูกพืชทดลอง

ปริมาณปุ๋ยมูลไส้เดือน (เปอร์เซ็นต์)	ความกว้างใบ (เซนติเมตร)		
	10 วัน	20 วัน	30 วัน
0	8.25 ± 1.19	9.00 ± 1.50	9.09 ± 1.57
10	9.92 ± 1.20	10.59 ± 1.54	11.40 ± 1.78
20	10.50 ± 0.88	11.71 ± 0.26	12.21 ± 0.12
30	8.67 ± 2.00	9.59 ± 1.79	9.83 ± 1.96
F-test	ns	ns	ns

ตัวเลขค่าเฉลี่ยในแนวดิ่งตามด้วยอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ โดยวิธี DMRT

ns = ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > 0.05$)

ความยาวใบ

ผลของปุ๋ยมูลไส้เดือนต่อการเจริญเติบโตของแตงกวาที่ได้รับปุ๋ยมูลไส้เดือนในปริมาณที่แตกต่างกัน จากตารางที่ 4.31 แสดงความยาวใบ เป็นระยะเวลา 30 วัน พบว่า ปุ๋ยมูลไส้เดือนมีผลต่อการเจริญเติบโตของแตงกวาไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > 0.05$) ซึ่งปุ๋ยมูลไส้เดือนในอัตราส่วน 20 เปอร์เซ็นต์ (w/w) ส่งผลต่อความยาวใบของใบแตงกวาสูงที่สุด เท่ากับ 10.88 ± 0.12 เซนติเมตร รองลงมา คือ ปุ๋ยมูลไส้เดือนในอัตราส่วน 10 30 และ 0 เปอร์เซ็นต์ ให้ความยาวใบ เท่ากับ 9.79 ± 1.43 8.54 ± 2.13 และ 7.84 ± 1.49 เซนติเมตร ตามลำดับ

ตารางที่ 4.31 ผลของปุ๋ยมูลไส้เดือนต่อความยาวใบของแตงกวาเมื่อปลูกในสภาพโรงเรือนปลูกพืชทดลอง

ปริมาณปุ๋ยมูลไส้เดือน (เปอร์เซ็นต์)	ความยาวใบ (เซนติเมตร)		
	10 วัน	20 วัน	30 วัน
0	6.96±1.28	7.79±1.54	7.84±1.49
10	8.83±0.85	9.59±1.38	9.79±1.43
20	9.50±0.75	10.60±0.22	10.88±0.12
30	7.71±2.07	8.41±2.01	8.54±2.13
F-test	ns	ns	ns

ตัวเลขค่าเฉลี่ยในแนวดิ่งตามด้วยอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ โดยวิธี DMRT

ns = ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p>0.05$)

ความเข้มข้นสีใบ (SPAD Value)

ผลของปุ๋ยมูลไส้เดือนต่อการเจริญเติบโตของแตงกวาที่ได้รับปุ๋ยมูลไส้เดือนในปริมาณที่แตกต่างกัน จากตารางที่ 4.32 แสดงความเข้มข้นสีใบ (SPAD Value) เป็นระยะเวลา 20 วัน พบว่าปุ๋ยมูลไส้เดือนมีผลต่อการเจริญเติบโตของแตงกวาไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p>0.05$) ซึ่งปุ๋ยมูลไส้เดือนในอัตราส่วน 20 เปอร์เซ็นต์ (w/w) ส่งผลต่อความเข้มข้นสีใบของแตงกวาสูงที่สุดเท่ากับ 45.93 ± 4.36 รองลงมา คือ ปุ๋ยมูลไส้เดือนในอัตราส่วน 10 30 และ 0 เปอร์เซ็นต์ ให้ความเข้มข้นสีใบ เท่ากับ 43.61 ± 7.18 38.83 ± 3.17 และ 39.05 ± 3.52 ตามลำดับ

ตารางที่ 4.32 ผลของปุ๋ยมูลไส้เดือนต่อความเข้มข้นสีใบ (SPAD Value) ของแตงกวาเมื่อปลูกในสภาพโรงเรือนปลูกพืชทดลอง

ปริมาณปุ๋ยมูลไส้เดือน (เปอร์เซ็นต์)	ความเข้มข้นสีใบ (SPAD Value)	
	10 วัน	20 วัน
0	38.17±1.44	39.05±3.52
10	41.13±1.83	43.61±7.18
20	40.31±1.37	45.96±4.36
30	38.89±0.63	38.83±3.17
F-test	ns	ns

ตัวเลขค่าเฉลี่ยในแนวดิ่งตามด้วยอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ โดยวิธี DMRT

ns = ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p>0.05$)

จำนวนดอกต่อข้อ จำนวนดอกต่อต้น จำนวนผลต่อต้น และเปอร์เซ็นต์การติดผล

ผลของปุ๋ยมูลไส้เดือนต่อผลผลิตของแตงกวาที่ได้รับปุ๋ยมูลไส้เดือนในปริมาณที่แตกต่างกัน จากตารางที่ 4.33 แสดงจำนวนดอกต่อข้อ จำนวนดอกต่อต้น จำนวนผลต่อต้น และเปอร์เซ็นต์การติดผล เป็นระยะเวลา 40 วัน พบว่า ปุ๋ยมูลไส้เดือนมีผลต่อจำนวนดอกต่อข้อ จำนวนดอกต่อต้น จำนวนผลต่อต้น เปอร์เซ็นต์การติดผลของแตงกวาไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p>0.05$) การใส่ปุ๋ยมูลไส้เดือนในอัตราส่วน 30 เปอร์เซ็นต์ (w/w) ส่งผลให้จำนวนดอกต่อข้อของแตงกวาสูงที่สุด เท่ากับ 3.67 ± 0.88 ดอกต่อข้อ รองลงมา คือ การใส่ปุ๋ยมูลไส้เดือนในอัตราส่วน 10 20 และ 0 เปอร์เซ็นต์ ส่งผลให้จำนวนดอกต่อข้อของแตงกวาเท่ากับ 3.33 ± 0.38 3.17 ± 0.38 และ 2.67 ± 0.52 ดอกต่อข้อ ตามลำดับ ในขณะที่การใส่ปุ๋ยมูลไส้เดือนในอัตราส่วน 20 เปอร์เซ็นต์ ส่งผลให้จำนวนดอกต่อต้นสูงที่สุดเท่ากับ 12.33 ± 0.76 ดอก รองลงมา คือ การใส่ปุ๋ยมูลไส้เดือนในอัตราส่วน 10 0 และ 30 เปอร์เซ็นต์ ส่งผลให้จำนวนดอกต่อต้นเท่ากับ 12.17 ± 0.80 11.08 ± 2.60 และ 10.92 ± 0.52 ดอก ตามลำดับ ทั้งนี้การใช้ปุ๋ยมูลไส้เดือนอัตราส่วน 20 เปอร์เซ็นต์ ส่งผลให้จำนวนผลต่อต้นของแตงกวาสูงที่สุดเท่ากับ 4.75 ± 1.56 ผล รองลงมา คือ การใช้ปุ๋ยมูลไส้เดือนอัตราส่วน 10 0 และ 30 เปอร์เซ็นต์ ส่งผลให้จำนวนผลต่อต้นของแตงกวาเท่ากับ 4.58 ± 1.26 4.17 ± 1.66 และ 2.83 ± 0.38 ผล ตามลำดับ สำหรับการใส่ปุ๋ยมูลไส้เดือนอัตราส่วน 20 เปอร์เซ็นต์ ส่งผลให้เปอร์เซ็นต์การติดผลของแตงกวาสูงที่สุดเท่ากับ 38.54 ± 14.74 เปอร์เซ็นต์ รองลงมา คือ การใช้ปุ๋ยมูลไส้เดือนอัตราส่วน 0 10 และ 30 เปอร์เซ็นต์ ส่งผลให้เปอร์เซ็นต์การติดผลของแตงกวาเท่ากับ 38.40 ± 6.91 37.37 ± 8.96 และ 27.20 ± 5.80 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

ตารางที่ 4.33 ผลของปุ๋ยมูลไส้เดือนต่อจำนวนดอกต่อข้อ จำนวนดอกต่อต้น จำนวนผลต่อ ต้น เปอร์เซ็นต์การติดผล ของแตงกวาเมื่อปลูกในสภาพโรงเรือนปลูกพืชทดลอง

ปริมาณปุ๋ยมูลไส้เดือน (เปอร์เซ็นต์)	จำนวนดอกต่อ ข้อ (ข้อต่อดอก)	จำนวนดอกต่อ ต้น (ข้อต่อดอก)	จำนวนผลต่อ ต้น (ผล)	เปอร์เซ็นต์การติด ผล (เปอร์เซ็นต์)
0	2.67 ± 0.52	11.08 ± 2.60	4.17 ± 1.66	38.40 ± 6.91
10	3.33 ± 0.38	12.17 ± 0.80	4.58 ± 1.26	37.37 ± 8.96
20	3.17 ± 0.38	12.33 ± 0.76	4.75 ± 1.56	38.54 ± 14.74
30	3.67 ± 0.88	10.92 ± 0.52	2.83 ± 0.38	27.20 ± 5.80
F-test	ns	ns	ns	ns

ตัวเลขค่าเฉลี่ยในแนวดิ่งตามด้วยอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ โดยวิธี DMRT

ns = ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p>0.05$)

น้ำหนักผลสด ความกว้างผล และความยาวผล

ผลของปุ๋ยมูลไส้เดือนต่อผลผลิตของแตงกวาที่ได้รับปุ๋ยมูลไส้เดือนในปริมาณที่แตกต่างกัน จากตารางที่ 4.34 แสดงน้ำหนักผลสด ความกว้างผล และความยาวผล เป็นระยะเวลา 40 วัน พบว่า ปุ๋ยมูลไส้เดือนมีผลต่อน้ำหนักผลสด ความกว้างผล และความยาวผลของแตงกวาไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p>0.05$) การใส่ปุ๋ยมูลไส้เดือนในอัตราส่วน 30 เปอร์เซ็นต์ (w/w) ส่งผลให้น้ำหนักผลสดผลของแตงกวาสูงที่สุด เท่ากับ 87.16 ± 11.77 กรัม รองลงมา คือ การใส่ปุ๋ยมูลไส้เดือนในอัตราส่วน 10 20 และ 0 เปอร์เซ็นต์ ส่งผลให้น้ำหนักผลสดผลของแตงกวา เท่ากับ 86.60 ± 13.87 83.02 ± 1.06 และ 81.39 ± 11.52 กรัม ตามลำดับ ในขณะที่การใช้ปุ๋ยมูลไส้เดือนอัตราส่วน 20 เปอร์เซ็นต์ ส่งผลให้ความกว้างผลของแตงกวาสูงที่สุด เท่ากับ 50.54 ± 22.17 มิลลิเมตร รองลงมา คือ การใช้ปุ๋ยมูลไส้เดือนอัตราส่วน 10 30 และ 0 เปอร์เซ็นต์ ส่งผลทำให้ความกว้างผลเท่ากับ 37.80 ± 3.51 37.62 ± 0.79 และ 37.19 ± 0.98 มิลลิเมตร ตามลำดับ ทั้งนี้การใช้ปุ๋ยมูลไส้เดือนอัตราส่วน 30 เปอร์เซ็นต์ ส่งผลให้ความยาวผลของแตงกวาสูงที่สุด เท่ากับ 105.18 ± 7.67 มิลลิเมตร รองลงมา คือ การใช้ปุ๋ยมูลไส้เดือนอัตราส่วน 20 10 และ 0 เปอร์เซ็นต์ ส่งผลให้ความยาวผลของแตงกวาเท่ากับ 100.43 ± 2.57 97.66 ± 2.13 และ 95.24 ± 10.43 มิลลิเมตร ตามลำดับ

ตารางที่ 4.34 ผลของปุ๋ยมูลไส้เดือนต่อน้ำหนักผลสด ความกว้างผล และความยาวผลของแตงกวาเมื่อปลูกในสภาพโรงเรือนปลูกพืชทดลอง

ปริมาณปุ๋ยมูลไส้เดือน (เปอร์เซ็นต์)	น้ำหนักผลสด (กรัม)	ความกว้างผล (มิลลิเมตร)	ความยาวผล (มิลลิเมตร)
0	81.39 ± 11.52	37.19 ± 0.98	95.24 ± 10.43
10	86.60 ± 13.87	37.80 ± 3.51	97.66 ± 2.13
20	83.02 ± 1.06	50.54 ± 22.17	100.43 ± 2.57
30	87.16 ± 11.77	37.62 ± 0.79	105.18 ± 7.67
F-test	ns	ns	ns

ตัวเลขค่าเฉลี่ยในแนวนิ่งตามด้วยอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ โดยวิธี DMRT

ns = ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p>0.05$)

ผลของปุ๋ยมูลไส้เดือนต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของคะน้าในสภาพโรงเรือนปลูกพืชทดลอง

จากศึกษาผลของมูลไส้เดือนที่ผลิตจากไส้เดือนดินสายพันธุ์แอฟริกันไนท์คลอเลอร์ (*E. eugeniae*) ต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของคะน้าที่ปลูกในสภาพโรงเรือน เป็นระยะเวลา 40 วัน พบว่า ต้นคะน้าที่ปลูกด้วยวัสดุปลูกต่อมูลไส้เดือนในอัตราส่วน 70:30 โดยน้ำหนัก ส่งผลต่อการเจริญเติบโตด้านจำนวนใบต่อดัน (4.09 ± 0.22 ใบต่อดัน) ความกว้างใบ (8.35 ± 0.34 เซนติเมตร) ความยาวใบ (10.64 ± 0.66 เซนติเมตร) ความสูงต้น (9.04 ± 0.56 เซนติเมตร) และค่าความเข้มใบ (SPAD Value) (36.69 ± 3.51) สูงที่สุด (ตารางที่ 4.35) ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) ในขณะที่ผลผลิตของคะน้า พบว่า ต้นคะน้าที่ปลูกด้วยวัสดุปลูกต่อมูลไส้เดือนในอัตราส่วน 70:30 โดยน้ำหนัก มีผลต่อน้ำหนักต้นสด (21.69 ± 3.66 กรัมต่อดัน) เปอร์เซ็นต์ความชื้น (90.60 ± 1.62 เปอร์เซ็นต์) และเปอร์เซ็นต์น้ำหนักวัตถุแห้งแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) ตามลำดับ สำหรับเปอร์เซ็นต์น้ำหนักวัตถุแห้งพบว่าต้นคะน้าที่ไม่ได้รับมูลไส้เดือนดินส่งผลให้เปอร์เซ็นต์น้ำหนักวัตถุแห้งสูงที่สุด (35.93 ± 10.15 เปอร์เซ็นต์) ตามลำดับ (ตารางที่ 4.36)

ตารางที่ 4.35 ผลของปุ๋ยมูลไส้เดือนต่อจำนวนใบ ความกว้างใบ ความยาวใบ ความสูงต้น และความเข้มใบของต้นคะน้าในสภาพโรงเรือน เป็นระยะเวลา 40 วัน

ปริมาณปุ๋ยมูลไส้เดือน (เปอร์เซ็นต์)	จำนวนใบ (ใบ)	ความกว้างใบ (เซนติเมตร)	ความยาวใบ (เซนติเมตร)	ความสูงต้น (เซนติเมตร)	ความเข้มใบ (SPAD Value)
0	3.39 ± 0.17^b	4.35 ± 0.44^c	6.03 ± 0.76^c	5.78 ± 0.36^d	28.85 ± 5.09
10	3.50 ± 0.25^b	6.76 ± 0.42^b	8.97 ± 0.63^b	6.80 ± 0.31^c	31.82 ± 2.29
20	3.55 ± 0.11^b	8.16 ± 0.35^a	10.62 ± 0.67^a	8.15 ± 0.24^b	35.17 ± 6.99
30	4.09 ± 0.22^a	8.35 ± 0.34^b	10.64 ± 0.66^a	9.04 ± 0.56^a	36.69 ± 3.51
F-test	*	*	*	*	ns

ตัวเลขค่าเฉลี่ยในแนวดิ่งตามด้วยอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ โดยวิธี DMRT

* = แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$)

ns = ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > 0.05$)

ตารางที่ 4.36 ผลของปุ๋ยมูลไส้เดือนต่อน้ำหนักต้นสด น้ำหนักต้นแห้ง เปอร์เซ็นต์ความชื้น และเปอร์เซ็นต์น้ำหนักวัตถุแห้งของต้นคะน้าในสภาพโรงเรือนเป็นระยะเวลา 40 วัน

ปริมาณปุ๋ยมูลไส้เดือน (เปอร์เซ็นต์)	น้ำหนักต้นสด (กรัมต่อต้น)	น้ำหนักต้นแห้ง (กรัมต่อต้น)	เปอร์เซ็นต์ความชื้น (เปอร์เซ็นต์)	เปอร์เซ็นต์น้ำหนักวัตถุแห้ง (เปอร์เซ็นต์)
0	4.28±1.01 ^c	1.50±0.43	60.07±10.15 ^b	35.93±10.15 ^a
10	10.94±2.53 ^{bc}	1.75±0.90	84.60±4.82 ^a	15.40±4.82 ^b
20	15.88±9.19 ^{ab}	2.00±0.00	84.29±8.49 ^a	15.71±8.49 ^b
30	21.69±3.66 ^a	2.00±0.00	90.60±1.62 ^a	9.40±1.62 ^b
F-test	*	ns	*	*

ตัวเลขค่าเฉลี่ยในแนวดังตามด้วยอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ โดยวิธี DMRT

* = แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$)

ns = ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > 0.05$)

บทที่ 5

สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการวิจัย

จากการศึกษาการเจริญเติบโตและผลผลิตของผักชี มะเขือเปราะ ผักบุ้ง ถั่วฝักยาว ต้นหอม โหระพา พริกจินดา แตงกวา และคะน้า เมื่อได้รับปุ๋ยมูลเคียนดิน (*E. eugeniae*) สายพันธุ์ African Night Crawler ในปริมาณที่แตกต่างกัน 4 ระดับ ได้แก่ 0 10 20 และ 30 เปอร์เซ็นต์ (w/w) เพาะปลูกในสภาพโรงเรือน สามารถสรุปผลได้ดังนี้

ผักชี จากการทดลองพบว่า การใส่ปุ๋ยมูลไส้เดือนในอัตราส่วน 30 เปอร์เซ็นต์ (w/w) เป็นระยะเวลา 40 วัน มีผลต่อการเจริญเติบโตของผักชีทั้งทางด้านจำนวนใบ ความกว้างใบ ความยาวใบ ความสูงต้น ความเข้มสีใบ (SPAD Value) แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) ทั้งนี้การใส่ปุ๋ยมูลไส้เดือนในอัตราส่วน 30 เปอร์เซ็นต์ (w/w) ส่งผลต่อน้ำหนักต้นสดและน้ำหนักต้นแห้งแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) ในขณะที่เปอร์เซ็นต์ความชื้นและเปอร์เซ็นต์น้ำหนักวัตถุแห้งไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > 0.05$)

มะเขือเปราะ จากการทดลองพบว่า การใส่ปุ๋ยมูลไส้เดือนในอัตราส่วน 30 เปอร์เซ็นต์ (w/w) เป็นระยะเวลา 30 วัน มีผลต่อการเจริญเติบโตของมะเขือเปราะทั้งทางด้านความสูงต้น ความกว้างทรงพุ่ม จำนวนผลต่อต้น น้ำหนักผลสด ผลผลิตต่อต้น และผลผลิตต่อไร่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$)

ผักบุ้ง จากการทดลองพบว่า การใส่ปุ๋ยมูลไส้เดือนในอัตราส่วน 20 เปอร์เซ็นต์ (w/w) เป็นระยะเวลา 20 วัน มีผลต่อการเจริญเติบโตของผักบุ้งทั้งทางด้านจำนวนใบ ความสูงต้น และน้ำหนักแห้งต่อต้นไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > 0.05$) ในขณะที่ความยาวใบ ความกว้างใบ ความสูงต้น ความเข้มสีใบ (SPAD Value) น้ำหนักต้นสด เปอร์เซ็นต์ความชื้นและเปอร์เซ็นต์น้ำหนักวัตถุแห้งแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$)

ถั่วฝักยาว จากการทดลองพบว่า การใส่ปุ๋ยมูลไส้เดือนในอัตราส่วน 20 เปอร์เซ็นต์ (w/w) เป็นระยะเวลา 30 วัน มีผลต่อการเจริญเติบโตของถั่วฝักยาวทั้งทางด้านความกว้างใบ ความยาวใบ น้ำหนักฝักสด น้ำหนักฝักแห้ง เปอร์เซ็นต์ความชื้นและเปอร์เซ็นต์น้ำหนักวัตถุแห้งแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) ในขณะที่ความเข้มสีใบ (SPAD Value) ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > 0.05$)

ต้นหอม จากการทดลองพบว่า การใส่ปุ๋ยมูลไส้เดือนในอัตราส่วน 30 เปอร์เซ็นต์ (w/w) เป็นระยะเวลา 40 วัน มีผลต่อการเจริญเติบโตของต้นหอมทั้งทางด้านจำนวนใบ ความกว้างใบ ความยาวใบ ความสูงต้น ความเข้มสีใบ (SPAD Value) น้ำหนักต้นสด และน้ำหนักต้นแห้ง แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) ในขณะที่เปอร์เซ็นต์ความชื้นและเปอร์เซ็นต์น้ำหนักวัตถุแห้งไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > 0.05$)

โหระพา จากการทดลองพบว่า การใส่ปุ๋ยมูลไส้เดือนในอัตราส่วน 30 เปอร์เซ็นต์ (w/w) เป็นระยะเวลา 40 วัน มีผลต่อการเจริญเติบโตของโหระพาทั้งทางด้านความกว้างใบ ความยาวใบ น้ำหนักต้นสด เปอร์เซ็นต์ความชื้น และเปอร์เซ็นต์น้ำหนักวัตถุแห้งแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) ในขณะที่น้ำหนักต้นแห้งไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > 0.05$)

พริกจินดา จากการทดลองพบว่า การใส่ปุ๋ยมูลไส้เดือนที่แตกต่างกันเป็นระยะเวลา 40 วัน มีผลต่อการเจริญเติบโตด้านความสูงต้น ความกว้างทรงพุ่มของต้น น้ำหนักผลแห้ง เปอร์เซ็นต์น้ำหนักแห้ง จำนวนผลต่อต้น และผลผลิตต่อไร่ของพริกจินดามีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ในขณะที่น้ำหนักผลสดและความยาวผลนั้นไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ทั้งนี้ปุ๋ยมูลไส้เดือนส่งผลให้เปอร์เซ็นต์ความชื้นของผลพริกจินดาลดลง

แตงกวา จากการทดลองพบว่า การใส่ปุ๋ยมูลไส้เดือนในอัตราส่วนแตกต่างกันเป็นระยะเวลา 40 วัน ไม่มีผลต่อการเจริญเติบโตของแตงกวาทั้งทางด้านความกว้างใบ ความยาวใบ และความเข้มสีใบ (SPAD Value) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > 0.05$) ในขณะที่ปุ๋ยมูลไส้เดือนในอัตราส่วน 20 เปอร์เซ็นต์ (w/w) ส่งผลต่อความกว้างใบ ความยาวใบ-และความเข้มสีใบ (SPAD Value) สูงที่สุด ปริมาณปุ๋ยมูลไส้เดือนที่แตกต่างกันไม่มีผลต่อจำนวนดอกต่อข้อ จำนวนดอกต่อต้น จำนวนผลต่อต้น น้ำหนักผลสด ความกว้างผล และความยาวผลของแตงกวาอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > 0.05$) ในขณะที่การใส่ปุ๋ยมูลไส้เดือนในอัตราส่วน 20 เปอร์เซ็นต์ (w/w) ส่งผลให้จำนวนดอกต่อต้น จำนวนผลต่อต้น และความกว้างผลสูงที่สุด ทั้งนี้การใช้ปุ๋ยมูลไส้เดือนในอัตราส่วน 30 เปอร์เซ็นต์ ส่งผลให้จำนวนดอกต่อข้อ น้ำหนักผลสด และความยาวผล ในระยะเวลา 40 วัน สูงขึ้น

คะน้า จากการทดลองพบว่า การใส่ปุ๋ยมูลไส้เดือนในอัตราส่วน 30 เปอร์เซ็นต์ (w/w) เป็นระยะเวลา 40 วัน มีผลต่อการเจริญเติบโตของคะน้าทั้งทางด้านจำนวนใบ ความกว้างใบ ความยาวใบ ความสูงต้น ค่าความเขียวของใบ น้ำหนักต้นสด และเปอร์เซ็นต์ความชื้นแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$)

5.2 อภิปรายผล

การใช้ปุ๋ยมูลไส้เดือนในปริมาณที่แตกต่างกันมีผลต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของผักสวนครัว ได้แก่ ผักชี มะเขือเปราะ ผักบุ้ง ถั่วฝักยาว ต้นหอม โหระพา พริกจินดา แตงกวา และคะน้า เนื่องจากปุ๋ยมูลไส้เดือนเป็นผลพลอยได้จากกระบวนการย่อยสลายเศษซากอินทรีย์โดยผ่านกิจกรรมของจุลินทรีย์และน้ำย่อยในลำไส้แล้วขับถ่ายออกมา ซึ่งไส้เดือนดินมีศักยภาพเช่นเดียวกับสิ่งมีชีวิตพวกแบคทีเรีย เชื้อรา ยีสต์ และแบคทีเรียจำพวก actinomycetes เมื่อไส้เดือนดินขับถ่ายมูลออกมาส่งผลให้ปุ๋ยมูลไส้เดือนมีส่วนผสมของสารควบคุมการเจริญเติบโตของพืชหลายชนิด เช่น ออกซิน จิบเบอเรลลิน ไซโตไคนิน เอทิลีน และ ABA (Tomati et al., 1988) จากการทดลองของ Satchell and Martin (1984) พบว่า จุลินทรีย์ในปุ๋ยมูลไส้เดือนดินสามารถสร้างเอนไซม์ฟอสฟาเตสได้ จึงทำให้วัสดุปลูกมีปริมาณฟอสฟอรัสสูงขึ้น ส่งผลให้พืชออกดอกได้ดีขึ้น ดังนั้นการใส่ปุ๋ยไส้เดือนอัตราส่วน 30 เปอร์เซ็นต์ (w/w) จึงส่งผลให้แตงกวามีจำนวนดอกต่อต้นที่เพิ่มขึ้น ทั้งนี้ปุ๋ยมูลไส้เดือนยังมีผลต่อการงอกของเมล็ดเพิ่มขึ้น (Buckerfield et al., 1999) จากการทดลองของ Joshi and Vig (2010) ได้เปรียบเทียบการงอกของเมล็ดมะเขือเทศระหว่างชุดควบคุมกับการใส่ปุ๋ยมูลไส้เดือนที่ระดับความเข้มข้น 15 เปอร์เซ็นต์ พบเปอร์เซ็นต์การงอกของเมล็ดเพิ่มขึ้น เมื่อพิจารณาจากผลของปุ๋ยมูลไส้เดือนที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของพริกจินดา พบว่าเมื่ออัตราส่วนของปุ๋ยมูลไส้เดือนที่เพิ่มขึ้นส่งผลให้ความสูงต้นและความกว้างทรงพุ่มเฉลี่ยเพิ่มสูงขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับการทดลองของ Joshi and Vig (2010) ได้ศึกษาผลของปุ๋ยมูลไส้เดือนต่อการเจริญเติบโต ผลผลิต และคุณภาพของมะเขือเทศ พบว่า ต้นมะเขือเทศที่ได้รับปุ๋ยมูลไส้เดือนในอัตรา 15 30 และ 45 เปอร์เซ็นต์ (w/w) มีความสูงต้นเฉลี่ยแตกต่างจากต้นมะเขือเทศที่ไม่ได้รับปุ๋ยมูลไส้เดือนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ นอกจากนี้ Arancon et al. (2004) รายงานว่าการเพิ่มอัตราส่วนของปุ๋ยมูลไส้เดือนในดินผสมสำหรับการปลูกสตรอเบอรี่ส่งผลให้น้ำหนักผลเพิ่มขึ้นอาจเนื่องมาจากการผสมปุ๋ยมูลไส้เดือนในดินสำหรับการปลูกพืชทำให้ปริมาณ chlorophyll a chlorophyll b และ Total chlorophyll ในใบพืชสูงขึ้น กล่าวคือเมื่อปริมาณคลอโรฟิลล์เพิ่มขึ้นอัตราการสังเคราะห์แสงของพืชก็เพิ่มขึ้น การสะสมปริมาณโปรตีน กรดอะมิโนและน้ำตาลในพืชจึงเพิ่มขึ้นด้วย (Mathivanan et al., 2012) Lazcano and Dominguez (2011) รายงานว่าคุณสมบัติของปุ๋ยมูลไส้เดือนประกอบด้วยธาตุอาหารหลักและธาตุอาหารรองจำนวนมาก ส่งผลให้พืชสามารถนำธาตุอาหารต่างๆ ไปใช้ได้อย่างรวดเร็ว เนื่องจากจุลินทรีย์ที่อยู่ในดิน เช่น แบคทีเรีย เชื้อรา ยีสต์ แอคติโนมัยซีท และสาหร่าย สามารถผลิตสารควบคุมการเจริญเติบโต และทำหน้าที่ปรับสภาพดินและปรับสภาพความเป็นกรด-ด่างของดินให้ดีขึ้น (Tomati et al., 1988; Edward and

Burrows, 1988; Frankenberger et al., 1995; Canellas et al., 2002) ต่อมา Dhanalakshmi et al. (2014) ได้รายงานผลของปุ๋ยมูลไส้เดือนอัตรา 50-100 เปอร์เซ็นต์ ส่งผลให้การงอกของเมล็ด พริก กระเจี๊ยบ และมะเขือยาวได้เร็วขึ้น ในขณะที่การใช้ปุ๋ยมูลไส้เดือนอัตรา 100 เปอร์เซ็นต์ส่งผลให้เปอร์เซ็นต์การงอกของเมล็ด ความสูงต้น และเส้นผ่านศูนย์กลางลำต้นของต้นกล้าแตงเมล่อน (*Cucumis melo* L.) ก ล บ ล ด ล ง (Manh and Wang, 2014) Beyk et al. (2012) และ Hosseinzadeh et al. (2016) ได้ศึกษาประสิทธิภาพปุ๋ยมูลไส้เดือนที่มีผลต่อการเจริญเติบโตและการพัฒนาของพืชในสภาวะเครียด พบว่าปุ๋ยมูลไส้เดือนสามารถลดผลกระทบจากสภาวะเครียดที่เป็นอันตรายกับพืชและสามารถส่งเสริมให้พืชสามารถเจริญเติบโตและพัฒนาได้ปกติ ทั้งนี้ปุ๋ยไส้เดือนยังสามารถป้องกันการเข้าทำลายของโรคพืชอีกด้วย ซึ่งสอดคล้องกับการทดลองของ Kunpronpipat et al. (2015) ได้ศึกษาการใช้ประโยชน์จากปุ๋ยมูลไส้เดือนดินสายพันธุ์ไทเกอร์ (*Eiesnia foetida*) ในการปลูกคะน้า พบว่า สามารถเพิ่มความสูงต้น ความกว้างใบ ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางลำต้น น้ำหนักต้นคะน้า เช่นเดียวกับการทดลองของ Ghasem et al. (2014) ได้เปรียบเทียบศักยภาพของปุ๋ยอินทรีย์ที่แตกต่างกันต่อผลผลิตแตงกวา พบว่า การใช้ปุ๋ยมูลไส้เดือนส่งผลให้ผลผลิตแตงกวาเพิ่มสูงขึ้น 24 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเทียบกับการใช้ปุ๋ยเคมี ต่อมา Zucco et al. (2015) ได้ศึกษาผลของชนิดของดินและการใช้ปุ๋ยมูลไส้เดือนต่อการเจริญเติบโตของมะเขือเทศ พบว่า ดินทรายส่งผลให้ความสูงต้น จำนวนดอกต่อต้น จำนวนใบต่อต้น ปริมาณคลอโรฟิลล์ น้ำหนักยอดแห้งแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ การเติมปุ๋ยมูลไส้เดือนในอัตราส่วนที่สูง 0.4-0.8 กรัมต่อกรัมนั้นส่งผลให้ความสูงต้น จำนวนดอกต่อต้น จำนวนใบต่อต้น ปริมาณคลอโรฟิลล์เพิ่มขึ้น ในขณะที่การใช้ปุ๋ยไส้เดือนในอัตราส่วนต่ำ 0.05-0.2 กรัมต่อกรัมไม่ส่งผลต่อการเจริญเติบโตของมะเขือเทศ

5.3 ข้อเสนอแนะ

1. ควรศึกษาปริมาณปุ๋ยมูลไส้เดือนที่เหมาะสมในการปลูกพืชในสภาพแปลงปลูก
2. ควรวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารในวัสดุปลูกก่อนและหลังการเก็บเกี่ยวผลผลิต
3. ควรวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารที่สะสมอยู่ในผลผลิตภายหลังการเก็บเกี่ยว
4. ควรศึกษาระยะเวลาการใส่ปุ๋ยมูลไส้เดือนในแต่ละระยะการเจริญเติบโต
5. ควรศึกษาการใช้น้ำสกัดมูลไส้เดือนในการฉีดพ่นทางใบในอัตราส่วนต่างๆ

บรรณานุกรม

- กรมวิชาการเกษตร. 2553. เกษตรดีที่เหมาะสมสำหรับการผลิตหอมแบ่ง; Good Agricultural Practice (GAP) For Onion). กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 10 น.
- นงลักษณ์ ปุระณะพงษ์ และวีณา นิลวงศ์. 2557. การปลดปล่อยธาตุอาหารพืชในดินที่มีการใช้ปุ๋ยอินทรีย์ต่างๆ. 1-21. ใน รายงานผลวิจัย มหาวิทยาลัยแม่โจ้. เชียงใหม่.
- นริศรา พานพวง และสาวิตรี จันทรานุกรักษ์. 2555. การศึกษาเปรียบเทียบปริมาณธาตุอาหารหลักของพืชในปุ๋ยหมักธรรมชาติ ปุ๋ยมูลไส้เดือนโดยไส้เดือน *Eudrilus eugeniae* และปุ๋ยหมัก. พด 1. 476. ใน การประชุมทางวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 50: สาขาวิทยาศาสตร์ สาขาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม, กรุงเทพฯ.
- ปิยะมาศ โสมกীর สานิต สุขสวัสดิ์ และมะลิวัลย์ แซ่ฮ้อย. ม.ม.ป. **ผลของอัตราปุ๋ยเคมีและมูลวัวต่อผลผลิตและสารไฟเพอรินในดีปลี**. แหล่งที่มา: http://www.annualconference.ku.ac.th/cd53/01_023_O79.pdf, 14 ตุลาคม 2559.
- พนมพร วรณประเสริฐ ดุสิต อธิคุณวัฒน์ และชนัญ ผลประไพ. 2556. ผลของการใช้ปุ๋ยคอกร่วมกับปุ๋ยคอกในการผลิตผักคะน้าอินทรีย์. Thai Journal of Science and Technology. 2 (2): 116-124.
- เรวัตร จินดาเจีย สุวดี ปัญญาดี มนตรี แก้วดวง และวิศรุต สุขะเกตุ. 2557. ศึกษาการผลิตผักอินทรีย์เปรียบเทียบกับการใช้ปุ๋ยรูปแบบต่างๆ ในระบบการปลูกพืชหมุนเวียน. **แก่นเกษตร**. 42 (3): 816-818.
- วิเชษฐ คำสุวรรณ. 2551. **การปลูกพืชผักสวนครัว**. คลื่นอักษร, กรุงเทพฯ, 160 หน้า.
- วีณา นิลวงศ์. 2557. การศึกษาคุณภาพปุ๋ยหมักมูลไส้เดือนดินและการใช้ประโยชน์ทางการเกษตร. 1-60. ใน รายงานผลวิจัย มหาวิทยาลัยแม่โจ้. เชียงใหม่.
- สุลลิก อารักษ์ภรณ์ธรรม และสุชาดา สานุสันต์. 2557. อิทธิพลของปุ๋ยมูลไส้เดือนจากไส้เดือนดินต่อการเปลี่ยนแปลงสมบัติทางฟิสิกส์ดินและการปรับปรุงโครงสร้างดิน. 1-49. ใน รายงานผลการวิจัย มหาวิทยาลัยแม่โจ้. เชียงใหม่.
- สำนักงานส่งเสริมการศึกษานอกระบบและการศึกษาตามอัธยาศัยจังหวัดเชียงใหม่. 2551. **หลักเกษตรอินทรีย์**. กระทรวงศึกษาธิการ.
- อัญชลี จาละ. 2555. ผลของปุ๋ยมูลไส้เดือน 2 ชนิด ที่มีต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของผักกาดหอมใบ. Thai Journal of Science and Technology. 1 (1): 20-24.

- อภิชาติ ศรีสะอาด และศุภวรรณ ใจแสน. 2553. **คู่มือการผลิตปุ๋ยมูลไส้เดือนเงินล้าน**. กรุงเทพฯ, บริษัท นาคา อินเตอร์มีเดียจำกัด.
- อานัฐ ตันโช. 2549. **การกำจัดขยะอินทรีย์โดยไส้เดือนดิน**. มหาวิทยาลัยแม่โจ้. เชียงใหม่.
- อรประภา อนุกุลประเสริฐ. 2558. ศึกษาผลของการใช้ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูงต่อการให้ผลผลิต และคุณภาพของผักกาดหอม. **Thai Journal of Science and Technology**. 4 (1): 82-94.
- อรประภา อนุกุลประเสริฐ. 2558. ศึกษาผลของการใช้ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูงปุ๋ยเคมีและการใช้ร่วมกัน ที่มีผลต่อการเจริญเติบโตและการให้ผลผลิตของผักบุ้งจีน. **วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี**. 23 (6): 971-982.
- Aracon, N. Q., Edwards, C. A., Bierman, P., Metzger, J. D. and Lucht, C. 2005. Effects of vermicomposts produced from cattle manure, food waste and paper waste on the growth and yield of papper in the field. **Pedobiologia**. 49 4: 297-306.
- Beyk, K.A., Ganjealia, A., Abrishamchi, P. and Parsa, M. (2012). Effect of vermicompost on photosynthesis and transpiration rate and water used efficiency of bean (*Phaseolus vulgaris* L.) under salinity stress. **Agroecology**, 4 (3), 223-234.
- Buckerfield, J. C., Flavel, T., Lee, K. E. and Webster, K. A. 1999. Vermicomposts in solid and liquid from as plant-growth promoter. **Pedobiologia**. 43: 753-759.
- Canella, L. P., Ovlivares, F. L., Okorokova-Façanha, A. L. and Façanha. 2002. Humic acids isolated from earthworm compost enhance root glongation, lateral root emergence and plasma H⁺ ATPase activity in maize roots. **Plant Physiology**. 130: 1951-1957.
- Donghong, W., Qinghua, S., Xiufeng, W., Min, W., Jinyu, H., Jun, L., and Fengjuan, Y. 2010. Influence of cow manure vermicopost on the growth, metabolilite contents, and antioxidant activities of Chaineese cabbage (*Bassica campestris* ssp. Chinensis). **Biology and Fertility of Soils**. 46(7): 689-696.
- Dhanalakshmi, V., Remia, K. M., Shanmugapriyan, R. and Shanthi, K. 2014. Impact of addition of vermicompost on vegetable plant growth. **International Research Journal of Biological Sciences**. 3 12: 56-61.

- Edwards, C. A., and Burrows, I. 1988. **The potential of earthworm composte as plant growth media**. In: Edwards, C. A. & Neuhauser, E. F (eds). *Earthworms in Environmental and Waste Management*. SPB Academic Publi, The Hague
- Frankenberger, Jr. W. T. and Arshad, M. 1995. **Phytohormones in Soils: Microbial Production and Function**. Marcel and Decker, New York.
- Ghasem, S., Morteza, A. S., and Maryam, T. 2014. Effect of organic fertilizers on Cucumber (*Cucumis sativus*) yield. **International Journal of Agriculture and Crop Sciences**. 7 11: 808-814.
- Hosseinzadeh, S.R., Amiri, H. and Ismaili, A. (2016). Effect of vermicompost fertilizer on photosynthetic characteristics of chickpea (*Cicer arietinum* L.) under drought stress. **Photosynthetica**, 54(1), 87-92.
- Johan, Z.G. 2007. Vermicompost in seedling potting media can effect germination, biomass allocation, yields and fruit quality of three tomato varieties. **European Journal of soil Biology**, 43: S332-S336.
- Joshi, R. and Vig, A. P. 2010. Effect of vericompost on growth, yield and quality of Tomato (*Lycopersicum esculentum*). **African Journal of Basic and Applied Sciences**. 2 3-4: 117-123.
- Kunpronpipat, R., Saueprasearsit, P., and Tanee, T. 2015. Utilization of vermicompost in soil improvement for Brassica alboglabra bailey planting. **Journal Science Technology MSU**. 34 4: 318-324.
- Lazcano, C. and Dominguez, J. 2011. **The use of vermicompost in substrable agriculture: Impact on plant growth and soil fertility**. In *Soil Nutrients*. Miransari, M. (Ed). Nava Science Publisher, Inc. 1-23.
- Norman, Q.A., Clive, A.E. Rola, A. and James, D.M. 2004. Effects of vermicomposts produced from food waste on growth and yields of greenhouse peppers. **Biores. Tech**. 93: 139-144.
- Orozoc. F and others. 1996. Vermicomposting of coffee pulp using the earthworm EisenFoetida: Effect on C and N contents and the availability of nutrients. 22(12): 162-166.

Satchell, J. E. and Martin, K. 1984. Phosphatase activity in earthworm species. *Soil Biology and Biochemistry*. 16: 191.

Tomati, U., Grappelli, A., and Galli, E. 1988. The hormone like effect of earthworm casts on plant growth. *Biology and Fertility of Soils*. 5: 288-294.

Zucco, M. A., Walters, S. A. Chong, Sh.-K., Klubeh, B. P. and Masabni, J. G. 2015. Effect of soil type and vermicompost application on tomato growth. *International Journal of Recycling of Organic Waste in Agriculture*. 4: 135-141.

โครงการวิจัยย่อยที่ 4

กลยุทธ์ทางการตลาดของสินค้าทางการเกษตร เพื่อชุมชนในจังหวัดเพชรบูรณ์

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความสำคัญและที่มาของปัญหาที่ทำการวิจัย

จังหวัดเพชรบูรณ์เป็นจังหวัดหนึ่งในภาคกลางตอนบนของประเทศไทย ในทางภูมิศาสตร์และอุตุนิยมวิทยาจัดอยู่ในภาคเหนือตอนล่าง มีพื้นที่ประมาณ 12,668 ตารางกิโลเมตร ซึ่งใหญ่เป็นอันดับ 9 ของประเทศ มีประชากร 994,397 คน แบ่งการปกครองออกเป็น 11 อำเภอ และมีเขตเทศบาลเมืองเพชรบูรณ์เป็นศูนย์กลางของจังหวัด จากสภาพภูมิประเทศเช่นนี้ทำให้เกิดความสะดวกในด้านการคมนาคมทางน้ำและการประกอบอาชีพด้านกสิกรรม จังหวัดเพชรบูรณ์เป็นจังหวัดที่มีแนวเขตติดต่อระหว่างภาคกลาง ภาคเหนือ และภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย ประมาณเส้นรุ้งที่ 16 องศาเหนือ กับเส้นแวง 101 องศาตะวันออก ส่วนที่กว้างที่สุดวัดจากทิศตะวันออกถึงทิศตะวันตกยาว 55 กิโลเมตร ส่วนที่ยาวที่สุดวัดจากทิศเหนือถึงทิศใต้ยาว 296 กิโลเมตร อยู่ห่างจากกรุงเทพมหานคร 346 กิโลเมตร ตามทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 21 อาณาเขตทิศเหนือมีอาณาเขตติดต่อกับอำเภอด่านซ้าย อำเภอภูหลวงและอำเภอภูกระดึง จังหวัดเลย ทิศตะวันออกมีอาณาเขตติดกับอำเภอภูพาน จังหวัดขอนแก่น, อำเภอคอนสาร อำเภอหนองบัวแดง และอำเภอกำแพงแสน จังหวัดชัยภูมิ ทิศใต้มีอาณาเขตติดกับอำเภอโคกเจริญ อำเภอชัยบาดาลและอำเภอลำสนธิ จังหวัดลพบุรี ทิศตะวันตกมีอาณาเขตติดกับอำเภอนครไทย อำเภอวังทอง อำเภอเนินมะปราง จังหวัดพิษณุโลก, อำเภอวังทรายพูน อำเภอทับคล้อ และอำเภอดงเจริญ จังหวัดพิจิตร, อำเภอหนองบัว และอำเภอไพศาลี จังหวัดนครสวรรค์ ภูมิประเทศ จังหวัดเพชรบูรณ์มีพื้นที่ประมาณ 12,668.416 ตารางกิโลเมตร หรือประมาณ 7,917,760 ไร่ สูงจากระดับน้ำทะเลประมาณ 114 เมตร เป็นพื้นที่ราบลุ่มแบบท้องกระทะ ประกอบด้วยเนินเขาป่าและที่ราบเป็นตอน ๆ สลับกันไป พื้นที่มีลักษณะลาดชันจากเหนือลงไปได้ ตอนเหนือมีทิวเขาสูงตอนกลางเป็นพื้นที่ราบและมีเทือกเขาขนานกันไปทั้งสองข้างมีลักษณะเป็นรูปเกือกม้า มีแม่น้ำป่าสักเป็นแม่น้ำสายสำคัญโดยไหลจากจังหวัดเลย เพชรบูรณ์ผ่านไปสู่อำเภอในภาคกลาง แล้วลงสู่แม่น้ำเจ้าพระยา ตามลำดับ จึงส่งผลให้พื้นที่ที่มีทรัพยากรธรรมชาติมากมาย ดินมีสภาพอุดมสมบูรณ์เหมาะแก่การเพาะปลูกพืชทำการเกษตร ภูมิอากาศเนื่องจากสภาพภูมิประเทศล้อมรอบด้วยภูเขา ทำให้สภาพภูมิอากาศแตกต่างกันมากในแต่ละฤดูกาล คือ อากาศจะร้อนมากในฤดูร้อนและหนาวจัดในฤดูหนาว โดยเฉพาะอย่างยิ่งในพื้นที่อำเภอน้ำหนาว อำเภอเขาค้อและอำเภอหล่มเก่าส่วนพื้นที่บนภูเขาจะมีอากาศเย็นตลอดทั้งปี ในฤดูฝนมีฝนตกชุก และมีน้ำป่าไหลหลากมา

ท่วมในที่ราบ โดยเฉพาะบริเวณลุ่มแม่น้ำป่าสัก ตอนใต้ของจังหวัด ในฤดูแล้งน้ำจะขาดแคลนไม่เพียงพอกับการเกษตรกรรม ในฤดูร้อนและฤดูฝน จะมีอุณหภูมิ 20 - 24 องศา

วิสัยทัศน์ของจังหวัดเพชรบูรณ์คือ ดินแดนแห่งความสุขของคนอยู่และผู้มาเยือน “จังหวัดเพชรบูรณ์จะมุ่งส่งเสริมการเกษตรปลอดภัย ส่งเสริมการท่องเที่ยวเชิงนิเวศที่ใช้ศักยภาพทางธรรมชาติและวัฒนธรรมที่เป็นจุดเด่น พร้อมกับการพัฒนาระดับคุณภาพชีวิตของประชาชนและสังคมอย่างยั่งยืน เพื่อให้ไปสู่การเป็นเมืองแห่งความสุขของคนอยู่และผู้มาเยือน”

สภาพทางเศรษฐกิจของจังหวัดเพชรบูรณ์ในปี 2539 พบว่า ประชากรมีรายได้เฉลี่ยต่อหัว 28,982 บาทต่อปี เป็นอันดับ 56 ของประเทศ โดยทั้งจังหวัดมีผลิตภัณฑ์มวลรวม 26,576.729 ล้านบาท รายได้ส่วนใหญ่ขึ้นอยู่กับสาขาการเกษตรมากที่สุดถึงร้อยละ 33.30 คิดเป็นมูลค่า 8,849.064 ล้านบาท รองลงมาเป็นสาขาค้าส่ง และค้าปลีกร้อยละ 20.64 คิดเป็นมูลค่า 5,486.151 ล้านบาท และสาขาบริการร้อยละ 12.52 คิดเป็นมูลค่า 3,327.126 ล้านบาท อัตราการขยายตัวทางเศรษฐกิจร้อยละ 8.03

การเกษตรและอุตสาหกรรม ภาวะเศรษฐกิจจังหวัด ภาวะการค้าของจังหวัดโดยทั่วไป เศรษฐกิจของจังหวัดเพชรบูรณ์ปี พ.ศ. 2543 ปรับตัวดีขึ้นจากภาคการเกษตร โดยผลผลิตที่สำคัญเพิ่มขึ้น ได้แก่ ข้าวนาปี ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ถั่วเขียวผิวมันและข้าวฟ่าง เนื่องจากราคาปีก่อนสูงใจให้ขยายพื้นที่ปลูก ประกอบกับสภาพอากาศเอื้ออำนวย มีปริมาณฝนตกอย่างต่อเนื่อง ส่วนการอุตสาหกรรมขยายตัวตามการลงทุนด้านอุตสาหกรรมเกษตร เช่น โรงสีข้าว ไซโลอบเมล็ดพืช ซึ่งเป็นโรงงานขนาดกลางใช้เงินทุน ตั้งแต่ 10 ล้านบาทขึ้นไป จังหวัดเพชรบูรณ์มีผลไม้ขึ้นชื่อ คือ มะขามหวาน ซึ่งนิยมเป็นของฝาก การท่องเที่ยวอยู่ในเกณฑ์ดี โดยจำนวนนักท่องเที่ยวเพิ่มมากขึ้นมากในช่วงฤดูการท่องเที่ยวของจังหวัด เนื่องจากภาครัฐบาลและเอกชน ได้จัดรายการส่งเสริมการท่องเที่ยว เพื่อดึงดูดนักท่องเที่ยวให้เดินทางท่องเที่ยวตามแหล่งท่องเที่ยวที่สำคัญของจังหวัด โดยเฉพาะแหล่งท่องเที่ยวทางธรรมชาติ ทำให้เกิดการใช้จ่ายเพื่อการท่องเที่ยวมากขึ้นเป็นอย่างมาก

การคมนาคมทางบก มีเส้นทางคมนาคมทางรถยนต์หลายเส้นทาง แต่ยังไม่มีเส้นทางคมนาคมรถไฟ เส้นทางหลักคือทางหลวงหมายเลข 21 ส่วนเส้นทางหลักอีกเส้นทางหนึ่งคือทางหลวงหมายเลข 12 ซึ่งเป็นทางหลวงและเป็นเส้นทางคมนาคมแนวพื้นที่เศรษฐกิจตะวันออก - ตะวันตก (East-West Economic Corridor) เชื่อมโยงประเทศพม่า - ไทย - ลาว - เวียดนาม ตามโครงการพัฒนาความร่วมมือทางเศรษฐกิจในอนุภูมิภาคลุ่มน้ำโขงหรือ GMS (Greater Mekong Sub region: GMS) ซึ่งสร้างโอกาสในการพัฒนาและได้รับประโยชน์จากการพัฒนาเศรษฐกิจ โดย

เชื่อมต่อกับเมืองศูนย์กลาง ในกลุ่มจังหวัด (พิษณุโลก) ทั้งด้านการค้า การลงทุน และการท่องเที่ยว ในลักษณะ Supply และ/หรือ Value Chain โดยเชื่อมต่อกับแนวพื้นที่เศรษฐกิจเหนือ - ใต้ (North-South Economic Corridor) ไปยังประเทศจีน – พม่า – ลาว – ไทย ระยะทางประมาณ 1,280 กิโลเมตร ซึ่งผ่านสี่แยกอินโดจีนในพื้นที่จังหวัดพิษณุโลก

เศรษฐกิจของจังหวัดเพชรบูรณ์ ในปี 2554 หดตัวร้อยละ 0.5 จากที่ขยายตัวร้อยละ 0.1 ในปีที่ผ่านมา โดยภาคเกษตรกรรม ซึ่งมีสัดส่วนสูงสุดของจังหวัด หดตัวร้อยละ 0.2 ปรับตัวดีขึ้นจากการหดตัวร้อยละ 0.9 ในปีที่ผ่านมา เป็นผลจากการหดตัวของการผลิตสาขาการขนส่ง ขยายปลีก สาขาบริการด้านอสังหาริมทรัพย์ การให้เช่าและบริการทางธุรกิจ และสาขา ลูกจ้างในครัวเรือนส่วนบุคคล สาขาการผลิตที่ชะลอตัว ได้แก่ สาขาการขนส่ง คมนาคมและสถานที่เก็บสินค้า สาขาตัวกลางทางการเงิน ส่วนสาขาการผลิตที่ปรับตัวดีขึ้นจากที่หดตัวในปีที่ผ่านมา ได้แก่ สาขาเหมืองแร่และย่อยหิน สาขาอุตสาหกรรม สาขาโรงแรมและภัตตาคาร และสาขาการให้บริการชุมชน สังคมและบริการส่วนบุคคลอื่น สาขาการผลิตที่ขยายตัวต่อเนื่อง ได้แก่ สาขาบริหารราชการและการป้องกันประเทศฯ สาขาการศึกษา สาขาบริการด้านสุขภาพ และงานสังคมสงเคราะห์ สาขาการก่อสร้าง และสาขาไฟฟ้า ก๊าซและการประปา ส่วนภาคเกษตรมีสัดส่วนรองลงมา หดตัวร้อยละ 1.3 ลดลงจากที่ขยายตัวร้อยละ 2.7 ในปีที่ผ่านมา เป็นผลจากการผลิตสาขาเกษตรกรรม การล่าสัตว์และการป่าไม้ หดตัวร้อยละ 1.2 โดยพืชที่สำคัญและเป็นพืชหลักของสาขาที่มีมูลค่าลดลง ได้แก่ ข้าว ขณะที่พืชชนิดอื่น ๆ ก็ลดลง เช่น อ้อยโรงงาน ยาสูบพันธุ์เบอร์เลย์ ยาสูบพันธุ์พื้นเมือง พริกขี้หนู กระหล่ำดอกและหอมแดง เป็นต้น หมวดการเลี้ยงสัตว์ยังคงหดตัวแต่ปรับตัวดีขึ้นจากปีที่ผ่านมา เนื่องจากกิจกรรมการเลี้ยงโคที่มีเกษตรกรหันกลับมาเลี้ยงเพิ่มขึ้น จากแรงจูงใจด้านราคามีแนวโน้มที่จะปรับตัวดีขึ้นอย่างต่อเนื่อง หมวดบริการทางการเกษตร ขยายตัวในอัตราชะลอลง เนื่องจากผลกระทบของภัยธรรมชาติทำให้พื้นที่เพาะปลูกและพื้นที่เก็บเกี่ยวผลผลิตได้รับความเสียหาย หมวดการป่าไม้ขยายตัวต่อเนื่อง ตามความต้องการของตลาดค้าไม้ที่มีอย่างต่อเนื่อง ประกอบกับการผลิตสาขาการประมง หดตัวร้อยละ 11.1 เป็นผลจากการหดตัวกิจกรรมการเพาะเลี้ยง สัตว์น้ำจืด เนื่องจากบ่อเพาะเลี้ยงได้รับความเสียหายจากอุทกภัย ส่งผลให้ปริมาณสัตว์น้ำจืดที่เพาะเลี้ยงได้ลดลง รวมทั้งการชะลอตัวของกิจกรรมการเพาะพันธุ์และอนุบาลสัตว์น้ำจืด เนื่องจากได้รับผลกระทบจากการเกิดอุทกภัยเกษตรกรขายพันธุ์สัตว์น้ำจืดได้ลดลง

สรุปความต้องการและศักยภาพของประชาชนในท้องถิ่นจังหวัด 1. ด้านโครงสร้างพื้นฐาน ประชาชนในจังหวัดเพชรบูรณ์ส่วนใหญ่ประกอบอาชีพเกษตรกรรม จึงมีความต้องการในเรื่องแหล่งน้ำให้พอเพียงต่อการประกอบอาชีพเกษตรกรรม รวมทั้งความต้องการในด้านโครงสร้างพื้นฐานให้ครอบคลุม ท่วถึง และเพียงพอรองรับต่อการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจของจังหวัด ซึ่งในอำเภอหล่มสักมีศูนย์กลางการค้าสินค้าการเกษตรที่ใหญ่ที่สุดของจังหวัดเพชรบูรณ์ ซึ่งสามารถกระจายสินค้าการเกษตรเชื่อมโยงภูมิภาคเหนือและอีสาน 2. ด้านสาธารณสุข จังหวัดเพชรบูรณ์เป็นจังหวัดที่มีบริการด้านการสาธารณสุข /โรงพยาบาล ครอบคลุมทุกตำบล ทุกอำเภอ โดยในปี พ.ศ. 2556 มีสถานบริการสุขภาพที่มีคุณภาพมาตรฐาน ตามที่กำหนด (HA) ร้อยละ 33.33 ซึ่งสูงกว่าเป้าหมายของประเทศ โดยสามารถดำเนินการภายใต้งบประมาณและบุคลากรทางการแพทย์ที่จำกัด ซึ่งจังหวัดเพชรบูรณ์ขาดแคลนอัตรากำลังบุคลากรทางการแพทย์เป็นอันดับหนึ่งของเขตตรวจราชการ กระทรวงสาธารณสุขที่ 2 และในการตอบสนองต่อความต้องการของประชาชน จังหวัดเพชรบูรณ์ต้องรับภาระหนักค่อนข้างสูง เนื่องจากมีประชาชนเกือบ 1 ล้านคน ทำให้การให้สาธารณสุขไม่เต็มศักยภาพ โดยมีสัดส่วนแพทย์ต่อประชาชน 1 : 7,797 คน พยาบาลต่อประชาชน 1 : 1,254 คน ทันตแพทย์ 1 : 19,875 คน เภสัช 1 : 11,925 คน 3. ด้านการศึกษา ที่ผ่านมามีการจัดการศึกษาของประเทศไทยประสบความสำเร็จด้านการขยายโอกาสทางการศึกษาระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน โดยสามารถเพิ่มจำนวนปีการศึกษาเฉลี่ยของประชากรอายุระหว่าง 16 – 69 ปี เป็นร้อยละ 8.3 ในปี 2553 โดยเพิ่มการเรียนรู้ต่อหลังจบการศึกษาคะบังคับ เป็นร้อยละ 53.7 ในปี 2553 และอัตราการออกกลางคันของนักเรียนมีแนวโน้มลดลงอย่างต่อเนื่องผลการดำเนินโครงการสนับสนุนการจัดการศึกษาโดยไม่เสียค่าใช้จ่าย 15 ปี ถึงแม้เด็กส่วนใหญ่ได้รับโอกาสทางการศึกษาโดยมีอัตราการเข้าเรียนค่อนข้างสูงเมื่อเปรียบเทียบกับประชากรวัยเรียน แต่เมื่อพิจารณาจำนวนปีเฉลี่ยที่ได้รับการศึกษา พบว่า ช่วงอายุ 15 – 59 ปี ได้รับการศึกษาเฉลี่ย 9 ปี จากเป้าหมาย 10 ปี โดยเฉพาะประชากรกลุ่มผู้ด้อยโอกาสยังไม่สามารถเข้าถึงบริการทางการศึกษาได้อย่างทั่วถึง ได้แก่ กลุ่มผู้มีรายได้น้อย ร้อยละ 10 ของประชากรมีระดับการศึกษาไม่เกินมัธยมศึกษาตอนต้นถึงร้อยละ 94 และเมื่อเปรียบเทียบระหว่างชายหญิง กลุ่มเด็กชายมีแนวโน้มที่จะไม่ประสบผลสำเร็จในการเรียนและเสี่ยงต่อการออกกลางคัน 4. ด้านการค้าการลงทุน การค้าการลงทุนในจังหวัดเพชรบูรณ์ มีแนวโน้มเจริญเติบโตเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องโดยจะเห็นได้จากการก่อสร้างห้างสรรพสินค้าขนาดใหญ่ หมู่บ้านจัดสรรและอาคารพาณิชย์ที่เพิ่มขึ้น อีกทั้งการประกอบธุรกิจด้านการท่องเที่ยวสูงขึ้นโดยเฉพาะในแหล่งท่องเที่ยวสำคัญ โดยเฉพาะในช่วง HI SEASON ได้จัดมหกรรมคอนเสิร์ตที่อำเภอเขาค้อ การหลั่งไหลของนักท่องเที่ยวจำนวนมาก

เพื่อรับลมหนาวที่ภูทับเบิก อำเภอหล่มเก่า เป็นต้น ส่งผลให้ประชาชนมีรายได้เพิ่มเติม นอกเหนือจากอาชีพเกษตรกรรม สรุปความต้องการและศักยภาพของประชาชนในจังหวัด เพชรบูรณ์ ยังมีความต้องการปัจจัยด้านโครงสร้างพื้นฐานเพื่อประกอบอาชีพเกษตรกรรม ความต้องการด้านสาธารณสุขที่มีคุณภาพและเพียงพอต่อจำนวนประชากร รวมทั้งการพัฒนาด้านการศึกษาในทุกระดับชั้นให้สามารถตอบสนองต่อความต้องการของประชาชนในพื้นที่ได้อย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผล ซึ่งการพัฒนาในด้านต่าง ๆ นั้น จะเจริญเติบโตไปพร้อมกันกับการค้าการลงทุนที่เพิ่มขึ้นในจังหวัดอย่างต่อเนื่อง ทำให้จังหวัดสามารถรองรับการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นในสังคมโลกได้อย่างทันเหตุการณ์และพร้อมรองรับการเข้าสู่ประชาคมอาเซียนในปีพ.ศ. 2558 ได้

ด้วยเหตุนี้การทําวิจัยเรื่องนี้เสนอแนวทางเพื่อนำกลยุทธ์การตลาดเกี่ยวกับการสร้างตราสินค้ามาใช้ในการสร้างตราสินค้าให้กับสินค้าของจังหวัดเพชรบูรณ์ เพื่อเพิ่มมูลค่าให้กับสินค้า สร้างความเป็นเอกลักษณ์ และที่สำคัญการสร้างตราสินค้าจะช่วยให้ผู้บริโภคเกิดการรับรู้ได้ง่าย มีทัศนคติที่ดีมีความผูกพันกับสินค้าเกิดพฤติกรรมการซื้อซ้ำและเกิดความภักดีต่อตราสินค้าในที่สุด

1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการวิจัย

1. วัตถุประสงค์หลัก

เพื่อสร้างตราสินค้าของจังหวัดเพชรบูรณ์

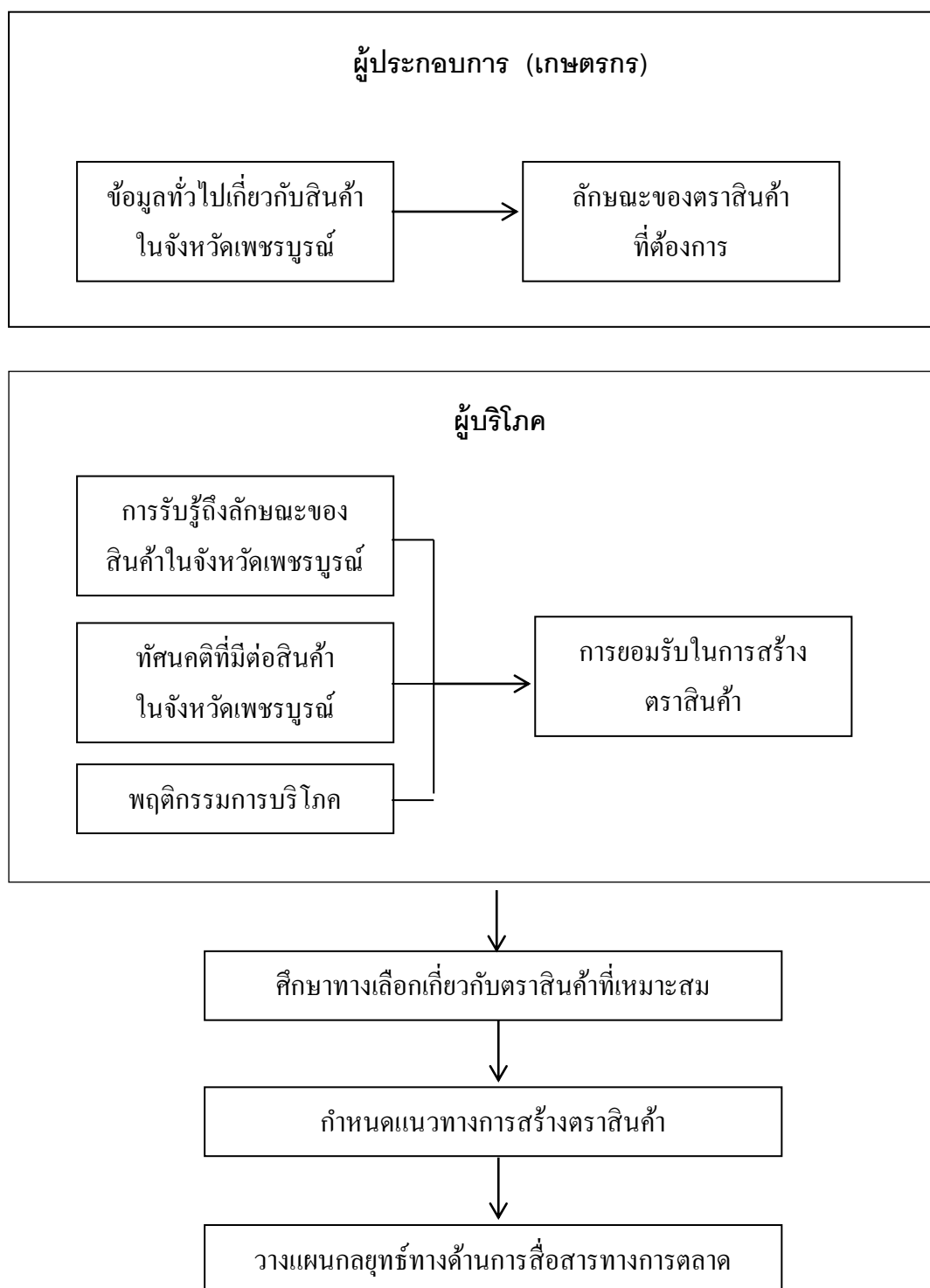
2. วัตถุประสงค์เฉพาะ

- 1) เพื่อศึกษาการรับรู้และทัศนคติของผู้บริโภคที่มีต่อตราสินค้าของจังหวัดเพชรบูรณ์
- 2) ศึกษาความคิดเห็นของผู้ประกอบการที่มีต่อตราสินค้าของจังหวัดเพชรบูรณ์
- 3) แนวทางในการสร้างตราสินค้าให้กับสินค้าจังหวัดเพชรบูรณ์
- 4) วางแผนกลยุทธ์ทางการสื่อสารทางการตลาดให้กับสินค้าของจังหวัดเพชรบูรณ์

1.3 ขอบเขตของโครงการวิจัย

โครงการวิจัยนี้มุ่งเน้นการวิจัยเชิงคุณภาพและเชิงปริมาณ ในพื้นที่จังหวัดเพชรบูรณ์และกรุงเทพมหานคร เพื่อศึกษาถึงลักษณะต่าง ๆ ของสินค้าในพื้นที่จังหวัดเพชรบูรณ์และศึกษาถึงการรับรู้ ทัศนคติ รวมถึงพฤติกรรมการซื้อของผู้บริโภค และความคิดเห็นของผู้ประกอบการเพื่อทราบถึงการยอมรับในการสร้างตราสินค้าในอนาคต และนำมาซึ่งแนวทางในการสร้างตราสินค้า

1.4 ทฤษฎี สมมติฐานและกรอบแนวคิดของโครงการวิจัย



ภาพที่ 1.1 แสดงกรอบแนวคิดในการวิจัย

1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. แนวทางในการสร้างตราสินค้าให้กับสินค้าในจังหวัดเพชรบูรณ์
2. การรับรู้ในตราสินค้าในจังหวัดเพชรบูรณ์
3. เผยแพร่ผลการวิจัยโดยการตีพิมพ์ผลการวิจัยในวารสารวิชาการหรือรายงาน

การประจุมวิชาการ

4. แนวทางการสร้างตราสินค้าให้กับสินค้าในจังหวัดต่าง ๆ ของประเทศ
5. การนำตราสินค้าที่ได้ไปใช้ได้จริง

1.6 แผนการถ่ายทอดเทคโนโลยีหรือผลการวิจัยสู่กลุ่มเป้าหมาย

1. การจัดสัมมนาเพื่อเผยแพร่แนวทางการสร้างตราสินค้าแก่หน่วยงานที่เกี่ยวข้องในจังหวัดเพชรบูรณ์เพื่อนำไปใช้จริง
2. การรวมกลุ่มเพื่อจัดตั้งหน่วยงานในการใช้ตราสินค้า เช่น บริษัท เพื่อรวบรวมสินค้าในจังหวัดเพชรบูรณ์และนำมาใส่ตราสินค้า สร้างขึ้นให้มีความเป็นอันหนึ่งอันเดียวกัน
3. การวางแผนการสื่อสารการตลาด เพื่อโฆษณาประชาสัมพันธ์สินค้าภายในตราสินค้าที่กำหนด

1.7 ระยะเวลาทำการวิจัยและแผนการดำเนินงานตลอดโครงการวิจัย

ระยะเวลาในการดำเนินโครงการ มีกำหนด 1 ปี

กิจกรรม	ระยะเวลาในการดำเนินกิจกรรม (เดือน)											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1. จัดทำโครงร่างงานวิจัย												
2. สร้างเครื่องมือการสัมภาษณ์ และแบบสอบถาม ทดสอบเครื่องมือ												
3. เก็บข้อมูลภาคสนามโดยการสัมภาษณ์ และแบบสอบถาม												
4. วิเคราะห์ข้อมูลภาคสนาม												
5. ศึกษาทางเลือกเกี่ยวกับการสร้างตราสินค้า และทดสอบตราสินค้าที่เป็นที่ยอมรับ และประเมินผล												
6. กำหนดแนวทางการสร้างตราสินค้า												
7. สรุปและเขียนรายงานฉบับสมบูรณ์												

1.8 ผลสำเร็จและความคุ้มค่าของการวิจัยที่คาดว่าจะได้รับ

1. ผู้บริโภครู้จักตราสินค้าของจังหวัดเพชรบูรณ์
2. สร้างมูลค่าให้กับสินค้าจังหวัดเพชรบูรณ์ได้มากขึ้น
3. เสริมสร้างรายได้ให้กับภาคเกษตรกรรมและภาครัฐในส่วนของการส่งออกในอนาคต
4. การสร้างมาตรฐานการใช้ตราสินค้าในลักษณะที่เป็นหนึ่งเดียวกัน

บทที่ 2

แนวคิดและวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาวิจัยเรื่อง กลยุทธ์ทางการตลาดของสินค้าทางการเกษตรเพื่อชุมชนในจังหวัดเพชรบูรณ์ ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาค้นคว้า แนวคิด ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

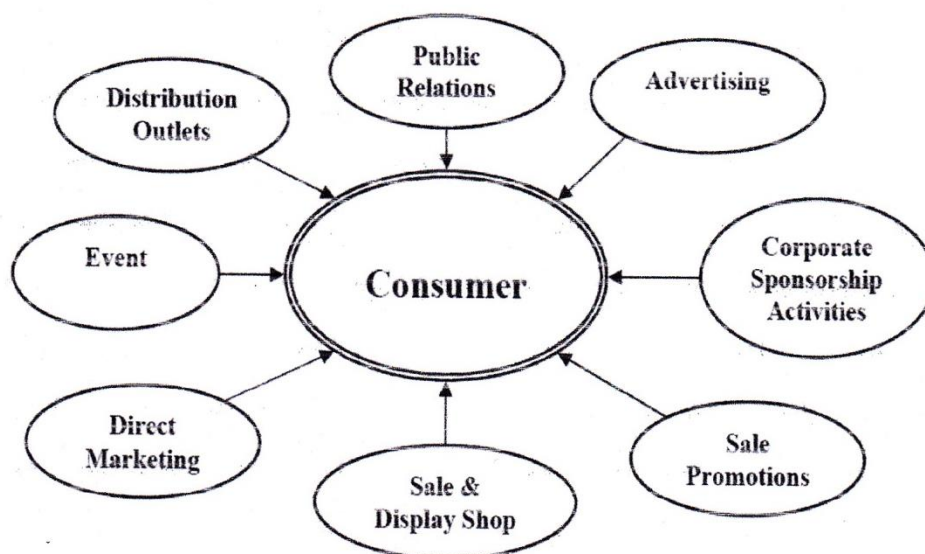
- 2.1 แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับความหมายและความสำคัญของการสร้างตราสินค้า
- 2.2 แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับการค้นหาผู้บริโภคเป้าหมาย
- 2.3 แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับการกำหนดตำแหน่งตราสินค้า
- 2.4 แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับบุคลิกภาพตราสินค้า
- 2.5 แนวคิดการสื่อสารการตลาดแบบผสมผสาน
- 2.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับความหมายและความสำคัญของการสร้างตราสินค้า

Aaker (1996) ได้ให้นิยามของตราสินค้า (Brand) คือ ชื่อ สัญลักษณ์ ซึ่งประกอบด้วยโลโก้ เครื่องหมายการค้าและรูปแบบของบรรจุภัณฑ์ที่มีความแตกต่างกันในแต่ละตราสินค้า ตราสินค้าทำขึ้นมาเพื่อมุ่งแสดงถึงสินค้าและบริการแก่ผู้บริโภค อีกทั้งสร้างความแตกต่างจากคู่แข่ง

Kotler (1993) กล่าวว่า ตราสินค้าเป็นชื่อ เจือปน ชื่อ เครื่องหมาย สัญลักษณ์หรือการรวมตัวของสิ่งเหล่านี้เพื่อแยกแยะสินค้าหรือบริการของผู้ขายรายหนึ่งหรือกลุ่มหนึ่งและเพื่อสร้างความแตกต่างออกจากคู่แข่งชั้น นอกจากนี้ตราสินค้ายังเป็นคำสัญญาของผู้ขายหรือผู้ผลิตที่จะจัดส่งสินค้า ผลประโยชน์และบริการให้แก่ผู้ซื้ออย่างแน่นอน ตราสินค้าที่มีชื่อเสียงจะเป็นการรับประกันคุณภาพ อีกทั้งตราสินค้ามีระดับความหมายถึง 6 ระดับ คือ คุณลักษณะ (Attributes) ประโยชน์ที่ได้รับ (Benefits) คุณค่า (Values) วัฒนธรรม (Culture) บุคลิกภาพ (Personality) และผู้ใช้ (Users)

ศรีภักฎญา มงคลศิริ (2547) ยังได้ให้คำจำกัดความของตราสินค้าเพิ่มอีกว่า คือ องค์รวมของตัวแปรทุกอย่างที่ประกอบกันเพื่อสร้างความหมายแก่สินค้า และเป็นความหมายที่อยู่ในใจและความรู้สึกของผู้บริโภค ซึ่งการสร้างความหมายให้กับสินค้าด้วยตราสินค้านั้นผู้ผลิตต้องให้ความสำคัญกับจุดเชื่อมต่อ (Contact Points) ระหว่างผู้บริโภคกับสินค้าและตราสินค้า ซึ่งจุดเชื่อมต่อต่าง ๆ แสดงได้ดังภาพที่ 2.1



ภาพที่ 2.1 แสดงจุดเชื่อมต่อ (Contact Points) ระหว่างผู้บริโภคกับสินค้าและตราสินค้า

ที่มา : ศรีกัญญา มงคลศิริ (2547)

นอกจากนี้ยังได้กล่าวว่า ตราสินค้ามีความหมายครอบคลุมถึงลักษณะที่จับต้องได้ (Tangible Attributes) ของสินค้า นั่นคือ ลักษณะที่สามารถใช้ประสาทสัมผัสทั้งห้า ได้แก่ ตา หู จมูก ปากและร่างกาย ซึ่งสัมผัสได้ทั้งในลักษณะแยกเดี่ยวและรวมกัน ครอบคลุมลักษณะที่จับต้องไม่ได้ (Intangible Attributes) ของสินค้าที่เกิดขึ้นจากความรู้สึกที่ผู้บริโภคได้เข้าไปสัมผัสกับตราสินค้าและครอบครองตราสินค้า นอกจากนี้ตราสินดียังเป็นพันธะสัญญาที่สินค้ามีต่อผู้บริโภคว่าจะนำเสนอคุณค่าใดแก่ผู้บริโภคซึ่งคุณค่าที่จะมอบให้แก่ผู้บริโภคมี 2 รูปแบบ คือ คุณค่าอันเกิดจากคุณสมบัติของสินค้า (Functional Benefit) และคุณค่าทางด้านความรู้สึก (Emotional Benefit)

ประติษฐ์ จุมพลเสถียร (2547) ได้ให้คำนิยามของการสร้างตราสินค้า (Branding) คือการสร้างความสัมพันธ์ระหว่างตรสินค้ากับผู้บริโภค ตราสินค้าจึงเป็นความสัมพันธ์ที่ประกอบกันในใจของผู้บริโภค โดยเกิดจากองค์ประกอบแรก คือ เจ้าของสินค้า ซึ่งเป็นผู้ผลิต ออกแบบ ตั้งชื่อ และกำหนดรูปแบบการจัดจำหน่าย องค์ประกอบที่สอง คือ ตัวสินค้า ประกอบด้วยคุณภาพของสินค้า ตำแหน่งสินค้า ภาพและเสียงที่สื่อสารผ่านการโฆษณา การประชาสัมพันธ์ การส่งเสริมการขาย พนักงานขาย และการตลาดทางตรง องค์ประกอบที่สาม คือ ผู้บริโภคในการเปิดรับสื่อ

การตีความข้อมูลจากสื่อ การรับรู้ ทักษะคติและประสบการณ์จากการใช้สินค้า หัวใจสำคัญของ การสร้างตราสินค้าให้อยู่ในใจผู้บริโภคตลอดกาลได้นั้น บริษัทจะต้องสร้างคุณค่าของสินค้าให้ ตรงกับความต้องการของผู้บริโภคให้ได้ก่อน แล้วนำคุณค่านั้นไปเชื่อมหรือผูกติดกับตราสินค้า เพื่อให้ผู้บริโภคสามารถจดจำและระลึกได้ในยามที่ผู้บริโภคต้องการสินค้า (Aaker, 1996) ดังนั้นจะ เห็นได้ว่าการสร้างตราสินค้ามีความสำคัญอยู่มากทั้งต่อผู้ผลิตและผู้บริโภค โดยที่ ศรีภักญญา มงคลศิริ (2547) กล่าวว่า การสร้างตราสินค้ามีความสำคัญต่อผู้ผลิตหรือผู้จำหน่ายและเป็น สิ่งจำเป็นเนื่องมาจากสาเหตุสำคัญ 5 ประการ คือ

1. การสร้างตราสินค้า (Branding) และการขาย (Selling) เป็นสิ่งที่เกิดมาคู่กัน โดยที่การ ขายเป็นผลพลอยได้จากการสร้างตราสินค้า นั่นคือ ตราสินค้าที่มีชื่อเสียงที่ดีก็จะหมายถึง ตรา สินค้าที่ขายสินค้าคุณภาพดีไปด้วยเช่นกัน

2. จากการที่สร้างตราสินค้าทำให้ผู้บริโภครู้สึกว่าคุณภาพเหนือกว่าสินค้าที่ไม่มี ตราสินค้า นั่นคือโอกาสที่สินค้านั้นสามารถกำหนดราคาที่สูงกว่าสินค้าที่ไม่มีตราสินค้าได้ ซึ่งราคาส่วนเกินที่สามารถเรียกจากผู้บริโภคเพิ่มได้คือ Price Premium

3. การสร้างตราสินค้าเป็นการสร้างความหมายให้แก่สินค้า ความหมายที่ดีคือความหมาย ที่ทำให้สินค้าแตกต่าง โดดเด่นและเหนือกว่าคู่แข่ง ซึ่งเป็นเหตุและผลที่ผู้บริโภคที่เจงตนเองเมื่อ ต้องการซื้อสินค้าหรือบริการหนึ่ง ๆ ซึ่งเหตุและผลต่าง ๆ เหล่านี้คือตัวกำหนดพฤติกรรมผู้บริโภค

4. การสร้างตราสินค้าหรือการทำให้สินค้าอยู่ในใจผู้บริโภค นั่นคือ ช่วยทำให้ผู้บริโภค ประหยัดเวลาเมื่อต้องการเลือกซื้อสินค้าเหล่านั้น โดยเฉพาะกับสินค้าที่ผู้บริโภคไม่ได้ซื้อบ่อย (Infrequent Purchase) ซึ่งเป็นสินค้าที่ผู้บริโภคให้ความสำคัญต่อการศึกษาค้นคว้าข้อมูลน้อย

5. การสร้างตราสินค้าที่ประสบความสำเร็จสามารถเพิ่มมูลค่าทางการเงิน (Financial Value) โดยสามารถขายลิขสิทธิ์เพื่อให้ผู้ผลิตอื่นนำสัญลักษณ์ของตราสินค้าไปใช้ได้ ตราสินค้าที่มี คุณค่าสูงจะทำให้เกิดความได้เปรียบในการแข่งขัน นั่นคือ ตราสินค้าสามารถเป็นตัวป้องกัน การแข่งขันตัดราคาได้ นอกจากนี้ยังทำให้บริษัทสามารถลดต้นทุนการทำการตลาดได้ เนื่องจาก ลูกค้ายึดติดและมีความภักดีในตราสินค้า อีกทั้งบริษัทยังสามารถต่อรองทางการตลาดกับผู้จัด จำหน่ายและผู้ค้าปลีกได้มากขึ้น และสามารถออกสินค้าที่เกี่ยวข้องกับตราสินค้านี้ได้ เนื่องจาก เป็นตราสินค้าที่ได้รับความนิยมน่าเชื่อถืออยู่แล้ว (Kotler, 1997)

นอกจากนี้ตราสินค้าที่อยู่ในใจลูกค้าจะเป็นตราสินค้าจะนึกถึงเป็นอันดับแรก ทั้งยังสามารถ สร้างความน่าเชื่อถือ มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจซื้อให้ประสบการณ์กับผู้บริโภค ตลอดจนทำให้ ปกป้องส่วนแบ่งทางการตลาดของตนให้คงอยู่หรือเพิ่มขึ้นได้ (Dolak, 2003)

Aaker (1996) ได้กล่าวเพิ่มเติมว่า ตราสินค้ามีบทบาทสำคัญในการบ่งชี้ลักษณะและคุณภาพของสินค้าได้ดี นอกจากนี้ยังช่วยในการสร้างการจดจำและระลึกถึงให้แก่ผู้บริโภค หากผู้บริโภคสามารถแยกความแตกต่างระหว่างสินค้าของบริษัทและคู่แข่งได้ ย่อมหมายถึงผู้บริโภคได้รับรู้ถึงคุณค่าตราสินค้าที่ซ่อนเอาไว้ในตราสินค้าได้

ตราสินค้ายังมีประโยชน์ต่อผู้ซื้อหรือผู้บริโภคด้วย โดยประโยชน์ของตราสินค้าต่อผู้ซื้อหรือผู้บริโภคมีดังนี้ (สุดาตวง เรืองรุจิระ, 2540)

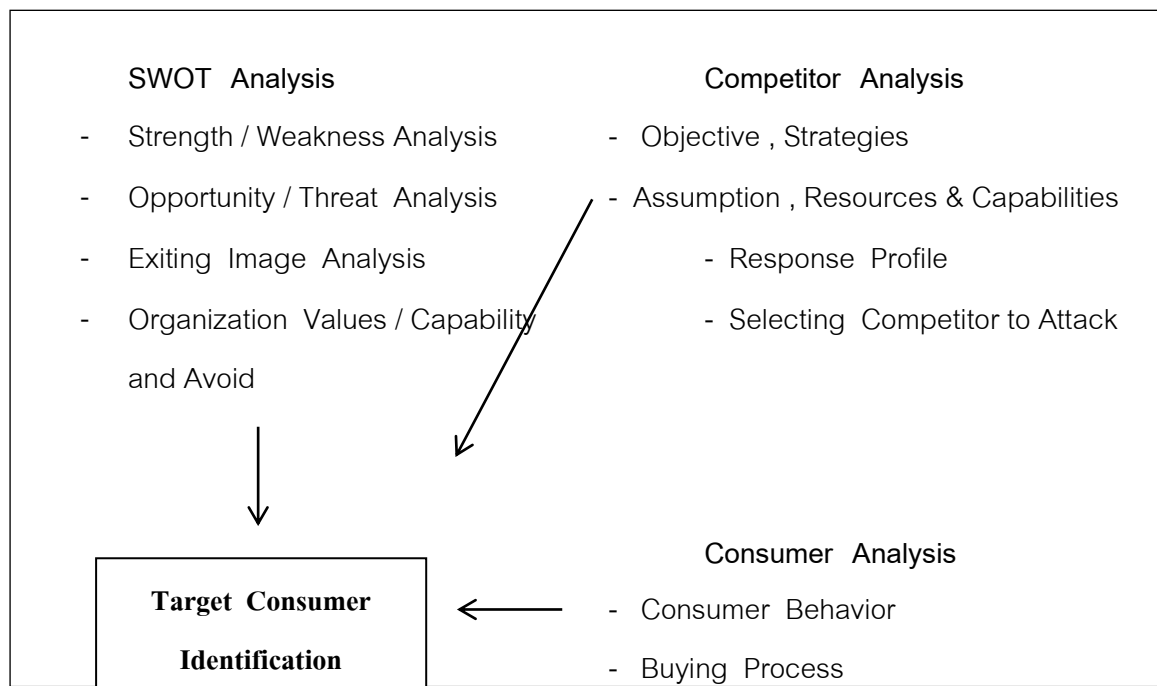
1. ผู้ซื้อสามารถจำแนกประเภทและชนิดของสินค้า ซึ่งชนิดของสินค้าในระดับคุณภาพแตกต่างกันของผู้ผลิตจากประสบการณ์ในการซื้อสินค้าซ้ำ ๆ จะทำให้ผู้ซื้อจดจำตราสินค้าที่ให้คุณภาพแตกต่างกัน และใช้ตราสินค้าเป็นเครื่องแสดงถึงระดับคุณภาพเหล่านั้นในการซื้อครั้งต่อไป ดังจะเห็นได้จากการที่ผู้บริโภคจำนวนมากเต็มใจจะจ่ายค่าสินค้าสูงขึ้น สำหรับสินค้าที่มีตราสินค้าเป็นที่รู้จักกันดีเพื่อประกันคุณภาพของสินค้า

2. ทำให้ผู้ซื้อทราบว่าใครคือผู้ผลิตสินค้านั้น ๆ ซึ่งสามารถนำมาใช้ประโยชน์ในการตัดสินใจว่าควรจะซื้อสินค้าชิ้นนั้นหรือไม่ ทำให้เกิดความสะดวกในการเปรียบเทียบ อ้างอิงหรือเรียกหาในการซื้อสินค้าได้

3. ในกรณีที่ไม่มีตราสินค้าปรากฏ ผู้ซื้อจะต้องใช้เวลามากขึ้นในการพิจารณาเพื่อแยกความแตกต่างในสินค้าต่าง ๆ ที่วางจำหน่ายในร้านค้า เมื่อมีตราสินค้าปรากฏอยู่ ผู้ซื้อจะระบุจากตราสินค้าเป็นเกณฑ์ไม่ต้องเสียเวลาในการเปรียบเทียบต่าง ๆ มีผลให้ลดความพยายามและลดค่าใช้จ่ายในการจัดซื้อ

2.2 แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับการค้นหาผู้บริโภคเป้าหมาย

ในกระบวนการสร้างตราสินค้า การค้นหาผู้บริโภคเป้าหมาย (Target Consumer Identification) เพื่อตราสินค้าและสินค้าเป็นขั้นตอนแรกที่สำคัญ โดยการค้นหาผู้บริโภคเป้าหมายเป็นการวิเคราะห์สำคัญ 3 ลักษณะ ดังภาพที่ 2.2 ซึ่งประกอบด้วยการวิเคราะห์จุดแข็ง จุดอ่อน โอกาสและอุปสรรค (SWOT Analysis) การวิเคราะห์คู่แข่ง (Competitor Analysis) และการวิเคราะห์ผู้บริโภค (Consumer Analysis) ดังรายละเอียดต่อไปนี้ (ศรีกัญญา มงคลศิริ, 2547)



ภาพที่ 2.2 แสดงการค้นหาผู้บริโภคเป้าหมาย (Target Consumer Identification)

ที่มา : ศรีภิญญา มงคลศิริ (2547)

1.การวิเคราะห์จุดแข็ง จุดอ่อน โอกาสและอุปสรรค (SWOT Analysis)

เป็นการวิเคราะห์ภายในและวิเคราะห์ภายนอกองค์กร โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาตนเองพร้อมทั้งค้นหาโอกาสและอุปสรรคต่าง ๆ ที่มีผลต่อการตลาดและการสร้างตราสินค้า ลักษณะการวิเคราะห์ประกอบด้วย

1.1 การวิเคราะห์จุดแข็ง (Strength Analysis) เป็นการศึกษาตนเองจากมุมมองภายในและภายนอกขององค์กรเปรียบเทียบกับคู่แข่ง

1.2 การวิเคราะห์จุดอ่อน (Weakness Analysis) เป็นการศึกษาตนเองจากมุมมองภายในและภายนอกขององค์กรเปรียบเทียบกับคู่แข่ง ซึ่งการวิเคราะห์จุดอ่อนที่ดีควรอาศัยการช่วยเหลือจากบุคคลภายนอกหรือคณะทำงานที่มีความมุ่งมั่นที่จะค้นหาความจริงที่เป็นจุดอ่อนของกิจการ

1.3 การวิเคราะห์โอกาส (Opportunity Analysis) เป็นการวิเคราะห์โอกาสที่มีอยู่ในเชิงการตลาด ซึ่งโดยทั่วไปโอกาสทางการตลาดต่าง ๆ มักเป็นผลจากการเปลี่ยนแปลงเทคโนโลยีระดับกว้างและระดับลึก การเปลี่ยนแปลงนโยบายต่าง ๆ ของรัฐบาล การเปลี่ยนแปลงลักษณะทางสังคมศาสตร์ การเปลี่ยนแปลงลักษณะทางประชากรศาสตร์ หรือการเปลี่ยนแปลงในวิถีการ

ดำเนินชีวิตของผู้บริโภคทั่วไป โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อค้นหาการเปลี่ยนแปลงต่าง ๆ ที่มีประโยชน์ต่อการเติบโตทางธุรกิจ หรือเพื่อนำโอกาสเหล่านั้นมาแก้ไขจุดอ่อนของธุรกิจ

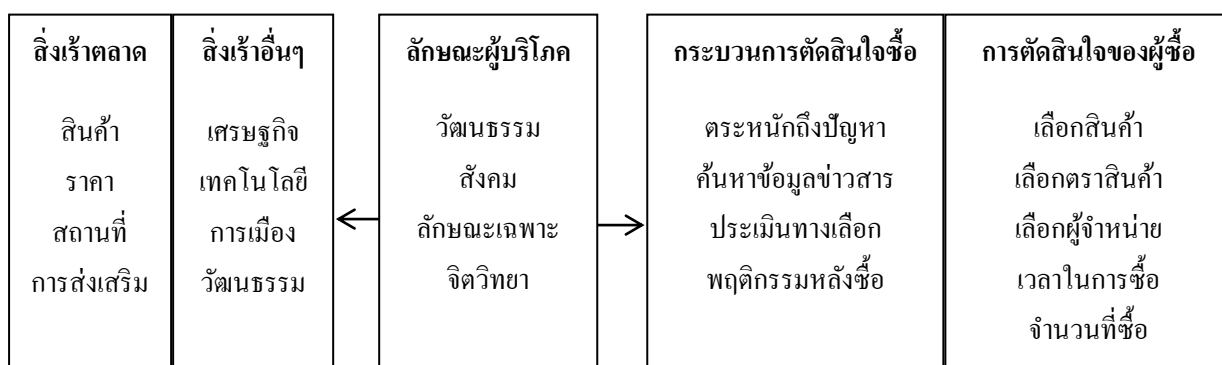
1.4 การวิเคราะห์อุปสรรค (Threat Analysis) เป็นการศึกษาปัจจัยภายนอกที่มีผลต่อธุรกิจ เพื่อค้นหาการเปลี่ยนแปลงที่จะส่งผลกระทบต่อ การเติบโตทางธุรกิจ หรือหาแนวทางในการนำจุดแข็งที่มีอยู่มาช่วยบรรเทาผลกระทบจากอุปสรรค ตลอดจนหาแนวทางในการหลีกเลี่ยงผลกระทบที่เกิดขึ้นจากอุปสรรคในกรณีที่ไม่สามารถหาทางแก้ไขได้

2.การวิเคราะห์คู่แข่ง (Competitor Analysis)

เป็นการนำความต้องการของผู้บริโภคมาเป็นจุดศูนย์กลาง (Customer Centric) ในการวิเคราะห์โดยพิจารณาว่าตราสินค้าใดที่สามารถตอบสนองความต้องการของผู้บริโภคได้ เช่นเดียวกับตราสินค้าของบริษัท ซึ่งตราสินค้านั้น ๆ คือ คู่แข่ง โดยหลักคิดสำคัญของการวิเคราะห์คู่แข่ง คือ วัตถุประสงค์ของคู่แข่ง (Competitor's Objective) การคาดการณ์ความคิดและความเชื่อของผู้บริหารของตราสินค้าคู่แข่ง (Assumption) การวิเคราะห์กลยุทธ์และความพร้อม (Competitor's Strategies) และการวิเคราะห์ศักยภาพของคู่แข่ง (Resources & Capabilities) เมื่อสามารถวิเคราะห์ในประเด็นต่าง ๆ ได้แล้วจึงสามารถสรุปลักษณะการแข่งขันของคู่แข่ง (Competitor's Response Profile) ตลอดจนระบุว่า ตราสินค้าใดที่ควรตอบโต้หรือหลีกเลี่ยงปะทะ (Selecting Competitor to Attack and Avoid)

3. การวิเคราะห์ผู้บริโภค (Consumer Analysis)

การวิเคราะห์ผู้บริโภค คือ การวิเคราะห์พฤติกรรมผู้บริโภค (Consumer Behavior) และการวิเคราะห์กระบวนการซื้อของผู้บริโภค (Purchasing Behavior) เพื่อนำมาเป็นส่วนหนึ่งในการออกแบบตราสินค้าและการกำหนดเอกลักษณ์ตราสินค้า Kotler (1993) ได้กล่าวถึงแบบจำลองพฤติกรรมผู้บริโภค ดังภาพที่ 2.3 ซึ่งประกอบด้วย



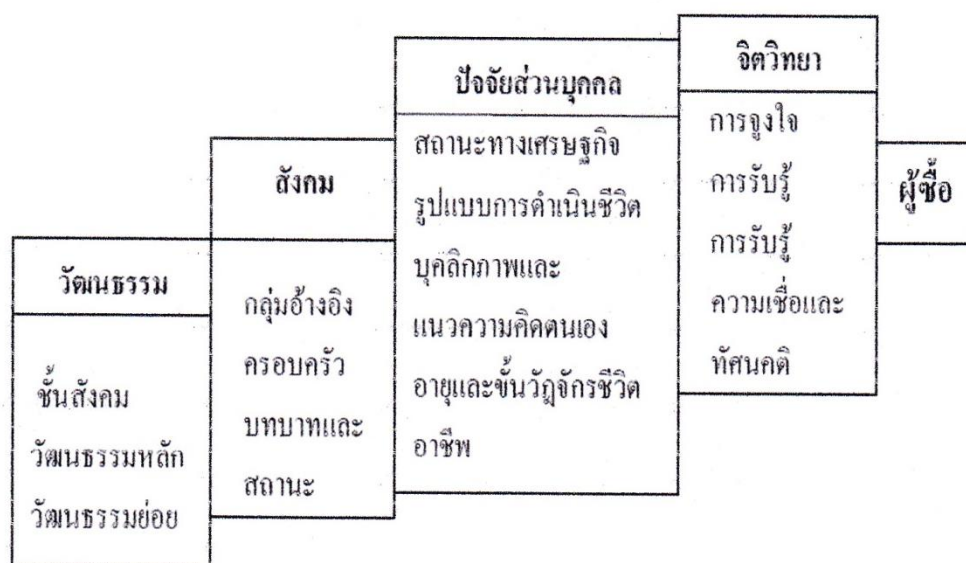
ภาพที่ 2.3 แสดงแบบจำลองพฤติกรรมผู้บริโภค

ที่มา : Kotler (1993)

3.1 สิ่งเร้า (Stimulus) หมายถึง สิ่งที่เป็นตัวกระตุ้นผู้บริโภคในการซื้อสินค้า ซึ่งแยกออกเป็นลักษณะของสินค้า (P – Product) ราคาของสินค้า (P - Price) สถานที่จำหน่ายสินค้า (P – Place) และการส่งเสริมการขาย (P – Promotion) นอกจากนี้สิ่งเร้ายังหมายถึง ปัจจัยภายนอก ได้แก่ สภาพแวดล้อมทางธุรกิจ เทคโนโลยีต่าง ๆ การเมืองและวัฒนธรรม

3.2 กล่องดำของผู้ซื้อ (Buyer's Black Box) คือ ความรู้สึกนึกคิดของผู้ซื้อ ซึ่งผู้ผลิตไม่สามารถทราบได้จึงต้องพยายามค้นหาความรู้สึกนึกคิดของผู้ซื้อ โดยความรู้สึกนึกคิดของผู้ซื้อแบ่งเป็น 2 ส่วน คือ

(1) ลักษณะของผู้บริโภค (Buyer's Characteristics) มีอิทธิพลอย่างมากต่อการซื้อของผู้บริโภค โดยที่นักการตลาดไม่สามารถควบคุมปัจจัยเหล่านั้นได้ ลักษณะของผู้บริโภคเป็นผลมาจากปัจจัยต่าง ๆ ดังภาพที่ 2.4 โดยมีรายละเอียด คือ



ภาพที่ 2.4 แสดงรูปลักษณะของผู้บริโภคที่มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมการซื้อของผู้บริโภค
ที่มา : Kotler (1993)

(ก) ปัจจัยทางด้านวัฒนธรรม (Cultural Factor) ได้แก่ ชั้นสังคมของผู้บริโภควัฒนธรรมหลักและวัฒนธรรมย่อย

(ข) ปัจจัยทางด้านสังคมแวดล้อมตัวผู้บริโภค (Social Factor) ได้แก่ กลุ่มอ้างอิงครอบครัว และบทบาทและสถานะ

(ค) ปัจจัยส่วนบุคคล (Personal Factor) ได้แก่ อายุและชั้นวรรจกรชีวิต อาชีพ สถานะทางเศรษฐกิจ รูปแบบการดำเนินชีวิต บุคลิกภาพและแนวความคิดเกี่ยวกับตนเอง

(ง) ปัจจัยทางจิตวิทยา (Psychological Factor) ได้แก่ การสนใจ การรับรู้ และความเชื่อและทัศนคติ

(2) กระบวนการตัดสินใจซื้อของผู้ซื้อ (Buyer's Decision Process) ผู้บริโภคจะมีกระบวนการในการตัดสินใจซื้อที่แตกต่างกันออกไป ขึ้นอยู่กับระดับความเกี่ยวพันของผู้บริโภคที่มีต่อตราสินค้าและต่อกระบวนการซื้อในขณะนั้น โดยผู้บริโภคที่มีความเกี่ยวพันกับสินค้าสูง (High Involvement) จะใช้เวลาและความพยายามในการหาข้อมูลประกอบการตัดสินใจ เช่น ข้อมูลเกี่ยวกับคุณสมบัติของตัวสินค้า แต่สำหรับผู้บริโภคที่มีความเกี่ยวพันกับสินค้าต่ำ (Low Involvement) ผู้บริโภคจะตระหนักว่าการซื้อสินค้านั้นไม่มีความสำคัญและจะข้ามขั้นตอนการประเมินทางเลือกไปสู่การตัดสินใจซื้อเลย กระบวนการในการซื้อสินค้าของผู้บริโภคสามารถแยกออกเป็น 5 ขั้นตอน คือ

(ก) การตระหนักถึงปัญหา (Problem Recognition) การตระหนักถึงปัญหาเกิดได้ 3 ลักษณะ คือ ตระหนักด้วยตนเองเพราะสินค้าที่มีอยู่หมดไป ตระหนักเพราะว่าต้องใช้สินค้านั้นเร็ว ๆ นี้ และตระหนักเพราะกิจกรรมส่งเสริมการตลาด ดังนั้น นักการตลาดควรสร้างและให้ข้อมูลที่สอดคล้องกับความต้องการของผู้บริโภคและให้ข้อมูลที่โดดเด่นเพื่อสร้างความสนใจในสินค้าแก่ผู้บริโภค

(ข) การค้นหาข้อมูลข่าวสาร (Information Search) เมื่อผู้บริโภคถูกกระตุ้นจากสิ่งจูงใจให้เกิดความต้องการ ผู้บริโภคจะเกิดการหาแหล่งข้อมูลเพื่อให้ความต้องการได้รับ การตอบสนอง แหล่งข้อมูลเหล่านี้มีอิทธิพลต่อผู้บริโภคไม่เท่ากัน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับลักษณะของผู้บริโภคและลักษณะของสินค้านั้น

(ค) การประเมินทางเลือก (Evaluation of Alternative) ผู้บริโภคนำข้อมูลที่มีอยู่มาประเมิน โดยค้นหาตราสินค้าที่มีคุณสมบัติสามารถตอบสนองความต้องการได้มากที่สุด ซึ่งการประเมินจะเป็นรูปแบบของการตัดสินใจที่ซับซ้อน (Complex Decision) ขึ้นกับปัจจัยด้านการตลาดและปัจจัยส่วนบุคคล โดยถ้าคุณสมบัติของสินค้าสอดคล้องกับบรรทัดฐานที่ผู้บริโภคตั้งไว้จะเกิดการตัดสินใจเลือก

(ง) การตัดสินใจของผู้ซื้อ (Purchase Decision) เป็นขั้นตอนของการตัดสินใจซื้อตราสินค้า ซึ่งเกิดจากความพึงพอใจ ความชอบในตราสินค้าและความตั้งใจที่จะ

ซื้อตราสินค้านั้น โดยผู้บริโภคอาจเปลี่ยนไปซื้อตราสินค้าอื่นในขั้นตอนนี้ เนื่องมาจากความกังวลต่อความคิดของผู้อื่นว่ารู้สึกเช่นไร ถ้าตนตัดสินใจเช่นนั้น หรือการเกิดเหตุการณ์ไม่พึงประสงค์ เช่น สินค้าขาดตลาด เป็นต้น

(จ) พฤติกรรมหลังการซื้อ (Post – Purchase Behavior) ผู้บริโภคจะตัดสินใจว่าตราสินค้าที่ซื้อตอบสนองความต้องการหรือไม่จากประสบการณ์การใช้ โดยประเมินจากความพึงพอใจที่ได้รับกับความคาดหวัง ถ้าผู้บริโภคมีความพึงพอใจในการซื้อตราสินค้านั้น ๆ แล้ว พฤติกรรมต่อเนื่องจะเป็นไปในทางบวก นั่นคือ เกิดการซื้อซ้ำ แต่สำหรับพฤติกรรมของผู้บริโภคที่ซื้อสินค้าแล้วไม่พอใจจะประกอบด้วย 2 ลักษณะคือ ไม่ทำอะไรและทำอะไรบางอย่าง เช่น การตัดสินใจว่าจะไม่ซื้อตราสินค้านี้อีก หรือเกิดการบอกต่อ เป็นต้น

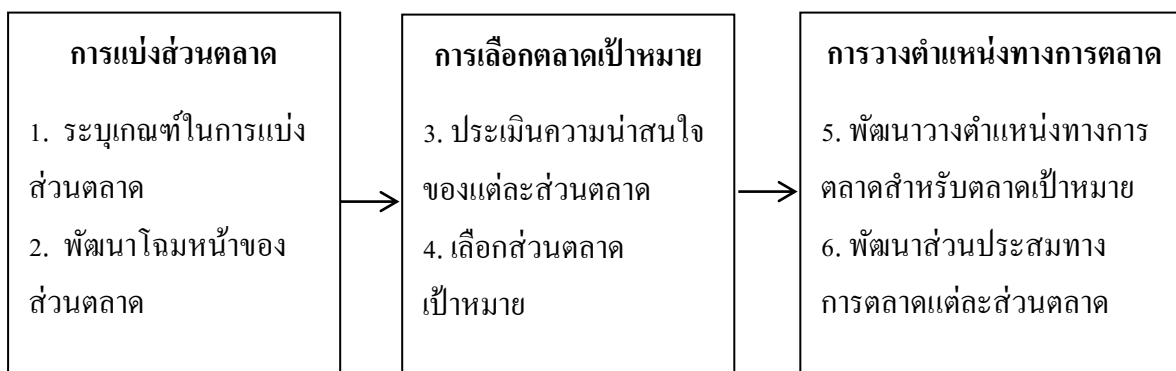
วิทวัส ชัยปาณี (2546) ได้กล่าวว่า ในการทำการวิจัย (Research) เพื่อเข้าใจผู้บริโภคสามารถทำได้โดยใช้เครื่องมือพื้นฐาน 3 ด้านด้วยกัน คือ การใช้ข้อมูลทุติยภูมิ (Secondary Research) การวิจัยเชิงปริมาณ (Primary Quantitative Research) และการวิจัยเชิงคุณภาพ (Primary Qualitative Research) ด้วยการเก็บข้อมูล 3 วิธีคือ การสัมภาษณ์แบบเจาะลึกเป็นรายบุคคล (In – dept Interview) การสนทนากลุ่ม (Focus Group) และการไปสังเกตการณ์ในสถานที่ต่าง ๆ (Location which to observe certain behavior)

2.3 แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับการกำหนดตำแหน่งตราสินค้า

ตำแหน่งตราสินค้า (Brand Positioning) เป็นคำมั่นสัญญาที่ตราสินค้าให้ไว้กับผู้บริโภค ซึ่งการวางตำแหน่งตราสินค้ามีความสำคัญในการสร้างตราสินค้า เนื่องจากตำแหน่งตราสินค้าจะทำให้ผู้บริโภคตระหนักถึงเอกลักษณ์ของตราสินค้า (Brand Identity) และเป็นการสร้างภาพลักษณ์ของตราสินค้า โดยที่เป้าหมายในการวางตำแหน่งตราสินค้า คือ ทำให้สินค้านั้นแตกต่างและต่ำกว่าคู่แข่ง ดังนั้นสิ่งที่สำคัญที่สุดในการวางตำแหน่งตราสินค้าคือ การสร้างและการกำกับดูแลความคิดและความรู้สึกที่ดีของผู้บริโภคที่มีกับตราสินค้า (Temporal, 2003 อ้างถึงใน อรุณา, 2548) ตลอดจนตำแหน่งตราสินค้านั้นบุคลากรภายในองค์กรต้องรับรู้เป็นไปในทิศทางเดียวกัน (Temporal, 2003 อ้างถึงใน นววรรณ คณานุรักษ์, 2547)

Kotler (1993) กล่าวว่า การที่ผู้ซื้อจำนวนมากและอยู่กระจัดกระจายกันผนวกกับความต้องการและการซื้อที่หลากหลาย ทำให้บริษัทต้องเปลี่ยนแปลงตัวเองให้มีความสามารถมากกว่าเดิม เพื่อตอบสนองความต้องการในส่วนตลาดต่าง ๆ การกำหนดตำแหน่งตราสินค้าให้เหมาะสมกับตลาดตามเป้าหมายจึงเป็นสิ่งสำคัญ ซึ่งขั้นตอนหลักในการกำหนดตำแหน่งตรา

สินค้า ดังภาพที่ 2.5 ประกอบด้วยการแบ่งส่วนการตลาด การเลือกตลาดเป้าหมายและการวางตำแหน่งตราสินค้า ดังรายละเอียดต่อไปนี้



ภาพที่ 2.5 แสดงขั้นตอนการกำหนดตำแหน่งตราสินค้า

ที่มา : Kotler (1993)

ขั้นตอนที่ 1 การแบ่งส่วนตลาด (Market Segmentation)

Shiffman and Kanuk (1997) ได้ให้คำจำกัดความของการแบ่งส่วนตลาด คือ กระบวนการแบ่งตลาดย่อยที่มีศักยภาพออกเป็นส่วนย่อย ๆ ที่ต่างกัน โดยที่แต่ละกลุ่มมีความต้องการหรือลักษณะเฉพาะร่วมกัน และเลือกมาส่วนหนึ่งหรือหลายส่วนเพื่อมาเป็นเป้าหมายด้วยการวาง ส่วนประสมทางการตลาดให้แตกต่างกันในแต่ละกลุ่ม

Kotler (1993) กล่าวว่า ในการแบ่งส่วนการตลาดนั้น นักการตลาดควรใช้ตัวแปรในการแบ่งส่วนการตลาดที่แตกต่างกันโดยอาจเป็นเพียงตัวแปรใดตัวแปรหนึ่งหรือหลายๆตัวแปรที่เห็นว่าเป็นแนวทางที่ดีที่สุดตามภาพรวมของโครงสร้างการตลาดนั้น อย่างไรก็ตามในปัจจุบันนักการตลาดเริ่มหันมาแบ่งส่วนตลาดโดยใช้หลายตัวแปรมากขึ้น โดยพยายามกำหนดส่วนตลาดให้เล็กลงเพื่อให้กลุ่มเป้าหมายที่กำหนดนั้นมีความชัดเจนขึ้น ซึ่งสิ่งที่จำเป็นในการแบ่งส่วนตลาดที่มีประสิทธิภาพ คือสามารถดำเนินการได้ (Actionable) สามารถวัดได้ (Measurable) สามารถเข้าถึงได้ (Accessible) สามารถทำกำไรได้ (Substantial) สามารถสร้างความแตกต่างได้ (Differentiable) ตัวแปรหลักที่ใช้ในการแบ่งส่วนตลาด ประกอบด้วย

1.1 การแบ่งส่วนตลาดด้วยตัวแปรด้านภูมิศาสตร์ (Geographic Segmentation)

เป็นการแบ่งส่วนตลาดตามสถานที่ที่แตกต่างกัน เช่น ประเทศ รัฐ จังหวัด อำเภอ ท้องถิ่น

หรือหมู่บ้าน เพื่อใช้กลยุทธ์ทางการตลาดที่แตกต่างกันตามที่ตั้งของตลาด โดยคำนึงถึงลักษณะ และพฤติกรรมของแต่ละบุคคลในแต่ละเขตภูมิศาสตร์นั้น

1.2 การแบ่งส่วนตลาดด้วยตัวแปรด้านประชากรศาสตร์ (Demographic Segmentation) เป็นการแบ่งส่วนตลาดออกเป็นกลุ่ม ๆ โดยอาศัยตัวแปร อายุ เพศ ขนาด ครอบครัว วงจรชีวิตครอบครัว รายได้ การศึกษา อาชีพ ครอบครัว ศาสนา สัญชาติและเชื้อชาติเป็นเกณฑ์ในการแบ่งส่วนตลาด ปัจจัยด้านประชากรศาสตร์เป็นปัจจัยที่นิยมใช้กันมากที่สุด เนื่องจากตัวแปรด้านประชากรศาสตร์สามารถวัดง่ายมากกว่าตัวแปรอื่น ตลอดจนมีความแปรปรวนและเกี่ยวข้องกับความเป็น ความต้องการและอัตราการใช้ของผู้บริโภคนอกจากนี้หากในครั้งแรกที่มีการแบ่งส่วนการตลาดแล้วใช้เกณฑ์อื่นในการกำหนดส่วนตลาดจะพบว่า จำเป็นต้องทราบลักษณะด้านประชากรศาสตร์ด้วย เพราะจะทำให้สามารถประเมินขนาดของตลาดเป้าหมายและสามารถเข้าถึงตลาดเป้าหมายนั้นได้อย่างมีประสิทธิภาพ

1.3 การแบ่งส่วนตลาดตามพฤติกรรมศาสตร์ (Behavior Segmentation) เป็นการแบ่งผู้ซื้อออกเป็นกลุ่ม ๆ โดยคำนึงถึงความรู้ ทักษะ การใช้หรือการตอบสนองในผลิตภัณฑ์ ซึ่งหลักเกณฑ์ที่ใช้ในการแบ่งส่วนตลาดตามพฤติกรรมศาสตร์คือ

1.3.1 สถานะในการใช้ (User Status) โดยแบ่งออกเป็นกลุ่มผู้ที่ไม่ใช้กลุ่มผู้เคยใช้ กลุ่มผู้สามารถจะใช้ได้ กลุ่มผู้ใช้ครั้งแรกและกลุ่มผู้ใช้ประจำ

1.3.2 โอกาสในการซื้อ (Purchase Occasion) การแบ่งส่วนตลาดตามโอกาสการซื้อจะช่วยให้กิจการสามารถทราบถึงการใช้ผลิตภัณฑ์เพิ่มขึ้น

1.3.3 อัตราการใช้ (User Rate) ตลาดจำนวนมากสามารถแบ่งเป็นกลุ่มผู้ใช้ผลิตภัณฑ์มาก ปานกลางและน้อย หรือเรียกว่าการแบ่งส่วนการตลาดตามปริมาณ

1.3.4 ความภักดีในตราสินค้า (Loyalty Status) ความภักดีของผู้บริโภคสามารถนำมาใช้ในการแบ่งส่วนตลาดตามระดับความภักดี คือ ผู้ที่มีความภักดีแบบเต็มร้อย (Complete Loyal) นั่นคือ ซื้อตราสินค้าเดียวตลอดผู้ที่มีความภักดีบ้าง นั่นคือ ภักดีในตราสินค้าหรืออาจชอบตราสินค้าหนึ่งในขณะเดียวกันก็ซื้อตราสินค้าอื่นร่วมด้วย ผู้ที่ไม่มีความภักดีในตราสินค้าเลย โดยอาจต้องการบางสิ่งบางอย่างที่แตกต่างกันในแต่ละครั้งที่ซื้อหรือจะซื้อตราสินค้าที่มีราคาถูกเท่านั้น อย่างไรก็ตามความภักดีในตราสินค้าไม่สามารถมองเห็นได้ชัดเจน เนื่องจากรูปแบบการซื้อซ้ำยากจะสะท้อนให้เห็นความชอบอย่างแท้จริง แต่เหตุผลของการซื้อซ้ำนั้นอาจ

เป็นเพราะการซื้อจนติดเป็นนิสัย ความไม่แตกต่างของสินค้า ราคาสินค้าถูกกว่าคู่แข่ง หรือไม่สามารถหาสินค้าอื่นทดแทนได้ เป็นต้น

1.4 การแบ่งส่วนตลาดตามหลักจิตวิทยา (Psychographic Segmentation) ใช้หลักเกณฑ์ตามความแตกต่างกันของแบบของการดำรงชีวิตหรือบุคลิกลักษณะเป็นตัวแบ่งส่วนตลาด

1.4.1 บุคลิกภาพ (Personality) Shiffman and Kanuk (1994) ได้ให้คำจำกัดความของบุคลิกภาพ คือ คุณลักษณะด้านจิตวิทยาทั้งภายในและภายนอกของบุคคลที่กำหนดและสะท้อนถึงวิธีการที่บุคคลตอบสนองต่อสภาพแวดล้อม ซึ่งบุคลิกภาพจะสะท้อนความแตกต่างของบุคคลได้

1.4.2 แบบของการดำรงชีวิต (Lifestyle) หมายถึง แบบที่บุคคลดำรงชีพตลอดจนการใช้เวลาและเงิน ซึ่งแสดงให้เห็นภาพพจน์ของบุคคลทั้งหมดที่มีอยู่อันเป็นผลจากวัฒนธรรม สถานการณ์และประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการใช้งานประจำวัน ตลาดที่มีบุคคลซึ่งมีแบบในการใช้ชีวิตเดียวกันดูจากกลุ่มบุคคลที่ใช้เวลา ค่านิยม ความเชื่อและคุณสมบัติทางสังคมเหมือนกัน ซึ่งคุณสมบัติเหล่านี้เกี่ยวพันกับการทำกิจกรรม ความสนใจและความคิดเห็นของกลุ่มบุคคล

ขั้นตอนที่ 2 การเลือกตลาดเป้าหมาย (Market Targeting)

ประดิษฐ์ จุมพลเสถียร (2547) ได้ให้นิยามของการเลือกตลาดเป้าหมาย คือ การเลือกส่วนตลาดหนึ่งส่วนตลาด หลายส่วนตลาดหรือทั้งหมดเป็นเป้าหมายสำหรับการใช้ส่วนประสมทางการตลาดในส่วนที่เลือกนั้น โดยการกำหนดเป้าหมายที่ชัดเจนควรทำความรู้จักกับผู้บริโภคเป้าหมายอย่างลึกซึ้ง ขั้นตอนการเลือกตลาดเป้าหมายประกอบด้วย 2 ขั้นตอน ได้แก่

2.1 การประเมินส่วนการตลาด เพื่อเลือกส่วนตลาดที่เหมาะสมเป็นเป้าหมายต่อไปโดยทำการศึกษาส่วนตลาด 3 ด้าน คือ ขนาดและความเจริญเติบโตของส่วนตลาด ความน่าสนใจของส่วนตลาดและวัตถุประสงค์และทรัพยากรของบริษัท

2.2 กลยุทธ์การเลือกตลาดเป้าหมาย กลยุทธ์ในการเลือกส่วนตลาดเป้าหมายแบ่งเป็น 3 วิธี ประกอบด้วย

2.2.1 การเลือกตลาดรวม (Mass Market) คือ การไม่แบ่งตลาดเป็นตลาดย่อยและเลือกตลาดทั้งหมดเป็นเป้าหมาย เนื่องจากตลาดมีความต้องการที่คล้ายกัน ดังนั้นธุรกิจจึงต้องพยายามออกแบบผลิตภัณฑ์ให้แตกต่างจากสินค้าของคู่แข่งชั้น และวางโครงการทางการตลาดที่ดึงดูดใจผู้ซื้อให้มากที่สุด โดยเพิ่มช่องทางการจำหน่ายและการโฆษณาหลาย ๆ ด้าน เพื่อ

ทำให้เกิดภาพลักษณ์ที่ดีต่อผลิตภัณฑ์ แม้ว่าผลิตภัณฑ์จะมีความแตกต่างกันจริงหรือไม่ นิยมใช้ในการแบ่งส่วนตลาดสำหรับสินค้าหรือบริการขั้นพื้นฐาน

2.2.2 การเลือกหลายส่วนตลาด (Multiple Segmentation) คือ การแบ่งตลาดออกเป็นส่วน ๆ แล้วทำการเลือกดำเนินการในส่วนตลาดมากกว่าหนึ่งส่วนเป็นตลาดเป้าหมาย เหมาะสำหรับธุรกิจที่มีขนาดใหญ่และมีความสามารถในการดำเนินงานและการผลิต โดยออกแบบผลิตภัณฑ์และส่วนประสมทางการตลาดให้ต่างกันตามความเหมาะสมกับแต่ละส่วนตลาดนั้น

2.2.3 การเลือกตลาดเดียว (Single Segmentation) คือ การแบ่งตลาดออกเป็นส่วน ๆ แล้วทำการเลือกส่วนตลาดเพียงส่วนเดียวในหลายส่วนตลาดเป็นเป้าหมาย แล้วใช้กลยุทธ์การตลาดเพื่อสนองความต้องการในตลาดนั้น เนื่องจากตลาดมีความต้องการที่แตกต่างกันหรือธุรกิจมีข้อจำกัดทางการตลาด เช่น ข้อจำกัดด้านความชำนาญและข้อจำกัดเรื่องเงินทุน

ขั้นตอนที่ 3 การกำหนดตำแหน่งตราสินค้า (Brand Positioning)

การกำหนดตำแหน่งตราสินค้า เป็นการสร้างความแตกต่าง ชัดเจนและตรงกับความต้องการของกลุ่มเป้าหมาย ซึ่งการกำหนดตำแหน่งตราสินค้าที่ดีจำเป็นต้องใช้การวิจัยผู้บริโภคมาทดสอบว่าตำแหน่งนั้นเป็นจุดที่ผู้บริโภคมีความต้องการและสนใจจริง หรือเป็นตำแหน่งที่สามารถจูงใจให้ผู้บริโภคอยากซื้อตราสินค้านั้นมาใช้สิ่งที่ต้องพิจารณาในการกำหนดตำแหน่งตราสินค้า คือ

1. ตำแหน่งนั้นเป็นสิ่งที่กลุ่มเป้าหมายต้องการและยังไม่มีตราสินค้าใดตอบสนอง ซึ่งการกำหนดตำแหน่งตราสินค้าที่ดีจำเป็นต้องใช้การวิจัยผู้บริโภคมาทดสอบว่าตำแหน่งนั้นเป็นจุดที่ผู้บริโภคมีความต้องการและสนใจจริง
2. ตำแหน่งนั้นเป็นคุณลักษณะของสินค้าที่สามารถตอบสนองความต้องการของกลุ่มเป้าหมายได้จริง
3. สามารถสร้างกำไรโดยมีปริมาณความต้องการจากลูกค้าเพียงพอที่จะสร้างกำไรได้
4. การกำหนดตำแหน่งตราสินค้าที่ดี ควรเป็นข้อดีของสินค้าที่ผู้แข่งขันไม่ได้กล่าวอ้างในการสื่อสาร นั่นคือมีลักษณะเด่น และมีความแตกต่าง

Aaker (1996) ได้กล่าวว่า การแข่งขันสำหรับตราสินค้ามีอุปสรรคอยู่มาก ตราสินค้าส่วนใหญ่จะประสบปัญหาจากการผลิตเกินความต้องการของตลาด ความกดดันด้านราคา การลดลงของผลกำไรส่วนต่างและลูกค้าเกิดความสนใจน้อยลง เนื่องมาจากในสายตาของลูกค้ามองว่าแต่ละตราสินค้ามีความแตกต่างกันเพียงเล็กน้อยเท่านั้น การเพิ่มตัวสร้างความแตกต่างและสร้างพลังให้ตราสินค้าจึงเป็นสิ่งที่สำคัญมาก เนื่องจากหากตราสินค้าไม่สามารถสร้างความ

แตกต่างได้ ตราสินค้าจะเหมือนกันหมดในสายตาลูกค้าและจะใช้วิธีการตัดสินกันด้านราคาเพียงอย่างเดียวอีกทั้งหากไม่มีความแตกต่างก็จะมีพันธมิตรผูกพัน และทำให้การสร้างความรักดีต่อตราสินค้าเกิดขึ้นได้ยาก สิ่งนี้จึงถือเป็นปัจจัยสำคัญของทุกตราสินค้า

นภวรรณ คณานุรักษ์ (2547) กล่าวว่า การกำหนดตำแหน่งตราสินค้าที่มีความแตกต่างสามารถทำได้โดยการสร้างความแตกต่างที่การเป็นผู้นำ สร้างความแตกต่างที่ความเก่าแก่หรือวัฒนธรรม สร้างความแตกต่างที่ความชอบโดยใช้บุคคลที่มีอิทธิพลกับผู้บริโภคสร้างความแตกต่างที่เอกลักษณ์และการสร้างความแตกต่างโดยการเป็นผู้เชี่ยวชาญเฉพาะด้าน

ศรีกัญญา มงคลศิริ (2547) ได้กล่าวว่า การกำหนดตำแหน่งของตราสินค้าจะเป็นสิ่งที่สะท้อนคุณค่า (Value) ที่ตราสินค้าจะส่งมอบให้ผู้บริโภค ซึ่งคุณค่านี้ต้องเป็นสิ่งที่ผู้บริโภคเห็นประโยชน์เชิงอารมณ์และความรู้สึก การนำเสนอคุณค่าเพื่อนำเสนอแก่ผู้บริโภคนั้นควรพยายามค้นหาคุณค่าที่เป็นไปได้ที่ตราสินค้าสามารถนำเสนอต่อผู้บริโภคได้ประมาณ 10 – 20 คุณค่า หลังจากนั้นจึงทำการวิจัยเพื่อตรวจสอบการตอบสนองของผู้บริโภคต่อคุณค่าต่าง ๆ โดยควรเปรียบเทียบกับคุณค่าต่าง ๆ ของคู่แข่งร่วมด้วย ผลที่ได้จากการวิจัยควรเหลือคุณค่าของตราสินค้าเพียง 2 – 3 คุณค่าเท่านั้น จากนั้นจึงตัดสินใจเลือกเพียงคุณค่าเดียว เพื่อเป็นคุณค่าที่โดดเด่นสำหรับตราสินค้า คุณค่าของตราสินค้าหนึ่ง ๆ ที่มีต่อผู้บริโภคนั้นมี 3 ลักษณะ คือ

1. Functional Value หมายถึง คุณค่าของตราสินค้าที่เห็นได้โดดเด่นและชัดเจนที่สุด โดยเป็นคุณค่าที่เกิดจากคุณลักษณะต่าง ๆ ของสินค้า การค้นหา Functional Value ที่ถูกใจผู้บริโภคควรทำให้ตราสินค้าสามารถยืนหยัดได้นานเมื่อวิเคราะห์สถานการณ์ในเชิงเปรียบเทียบกับคู่แข่ง

2. Emotional Value หมายถึง ความรู้สึกดี ๆ ที่ผู้บริโภคเกิดขึ้น เมื่อได้ซื้อหรือบริโภคตราสินค้า ซึ่งการพัฒนา Emotion Value สำหรับตราสินค้าต้องอาศัยการวิจัยผู้บริโภคสาระสำคัญในการวิจัยคือการศึกษากับผู้บริโภคเกี่ยวกับความรู้สึกดี ๆ ที่เกิดจากการได้รับ Functional Value

3. Self – Expressive Value เป็นจุดสูงสุดของตราสินค้า นั่นคือ ทำให้ตราสินค้ากลายเป็นสัญลักษณ์สะท้อนตัวตนของผู้บริโภค โดยการเชื่อมต่อกับบุคลิกลักษณะของผู้บริโภคอย่างใกล้ชิด ทั้งที่เป็นตัวตนในปัจจุบันและตัวตนที่ผู้บริโภคต้องการจะเป็นและเน้นความรู้สึกที่เกิดขึ้น ขณะใช้ตราสินค้านั้น ๆ

2.4 แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับบุคลิกภาพตราสินค้า

Aaker (1997) ได้ให้นิยามของบุคลิกภาพตราสินค้า คือ กลุ่มลักษณะเฉพาะทางบุคลิกภาพของมนุษย์ที่เชื่อมโยงกับตราสินค้า ซึ่งจะรวมถึงลักษณะทางประชากรทั่วไป ตลอดจนบุคลิกและอุปนิสัย ดังนั้น บุคลิกภาพจึงเป็นสิ่งที่บ่งบอกลักษณะที่เด่นชัดและถาวรของตราสินค้า

Shiffman and Kanuk (1997) ได้กล่าวเพิ่มเติมว่า บุคลิกภาพจะค่อนข้างมั่นคงเนื่องจากบุคลิกภาพเป็นการหล่อหลอมมาจากสภาพแวดล้อมและสภาพภายในจิตใจของบุคคลที่ใช้เวลาสั่งสมอยู่นาน อย่างไรก็ตามบุคลิกภาพสามารถเปลี่ยนแปลงได้ถ้าบุคคลเปลี่ยนสถานภาพหรือได้รับผลกระทบจากสิ่งแวดล้อมที่ทำให้เกิดการเรียนรู้ในการเปลี่ยนแปลงบุคลิกภาพ

ศรีภักฎญา มงคลศิริ (2547) ได้ให้นิยามของบุคลิกภาพตราสินค้า คือ ลักษณะต่าง ๆ ที่เปรียบเสมือนตราสินค้านั้นมีตัวตนและจิตวิญญาณเหมือนคน ซึ่งบุคลิกภาพตราสินค้าเป็นองค์ประกอบที่ทำให้ภาพลักษณ์ของตราสินค้าโดยรวมมีความลึกและมีชีวิตชีวา แม้ว่าบุคลิกภาพตราสินค้าเป็นสิ่งที่เจ้าของตราสินค้ากำหนดให้แก่ตราสินค้า แต่โดยทั่วไปแล้วผู้บริโภคจะพัฒนาความรู้สึกต่าง ๆ เพื่อสะท้อนบุคลิกภาพของตราสินค้าขึ้นมาเอง

บทบาทของบุคลิกภาพตราสินค้ามีความสำคัญต่อการบริหารตราสินค้า คือเป็นสิ่งที่ทำให้ผู้บริโภคเข้าใจในตราสินค้า บุคลิกภาพตราสินค้าจะแสดงถึงคุณลักษณะและประโยชน์ของสินค้า อีกทั้งยังเป็นสิ่งที่ช่วยสนับสนุนให้ผู้บริโภครู้สึกว่าการสินค้านั้น ๆ เป็นสินค้าสำหรับตนเองไปจนถึงตราสินค้านั้น ๆ กลายเป็นส่วนหนึ่งของตัวตนของผู้บริโภค โดยผู้บริโภคจะทำการประเมินค่าเอกลักษณ์ของสนองผ่านทางบุคลิกภาพที่ตราสินค้านั้นกำหนดไว้ ดังนั้น ถ้านักการตลาดสามารถสร้างบุคลิกภาพให้มีความสอดคล้องกับตราสินค้าได้แล้ว ตราสินค้านั้น ๆ ย่อมมีเอกลักษณ์ที่โดดเด่นเฉพาะตัว นั่นคือ คู่แข่งยากที่จะเลียนแบบบุคลิกภาพตราสินค้านั้นได้ การสร้างบุคลิกภาพตราสินค้า ประกอบไปด้วย

1. พิจารณามโนทัศน์ตราสินค้าของคู่แข่ง เพื่อให้บุคลิกภาพตราสินค้านั้นแตกต่างจากคู่แข่ง
 2. กำหนดกลุ่มเป้าหมายให้ชัดเจน
 3. ศึกษาความต้องการของกลุ่มเป้าหมาย
 4. สร้างโครงร่างทางบุคลิกภาพของผู้บริโภค และกำหนดบุคลิกภาพให้กับตราสินค้า
- ซึ่งการกำหนดบุคลิกภาพตราสินค้าให้แก่ตราสินค้าจะทำเสมือนกับการกำหนดให้ตราสินค้าเป็นคน ๆ หนึ่ง จากนั้นจึงกำหนดรายละเอียดต่าง ๆ ให้แก่ตราสินค้า ซึ่งมีลักษณะเช่นเดียวกับรายละเอียดที่ใช้อธิบายคน ๆ หนึ่ง สาระสำคัญประกอบไปด้วยลักษณะทางกายภาพ ได้แก่

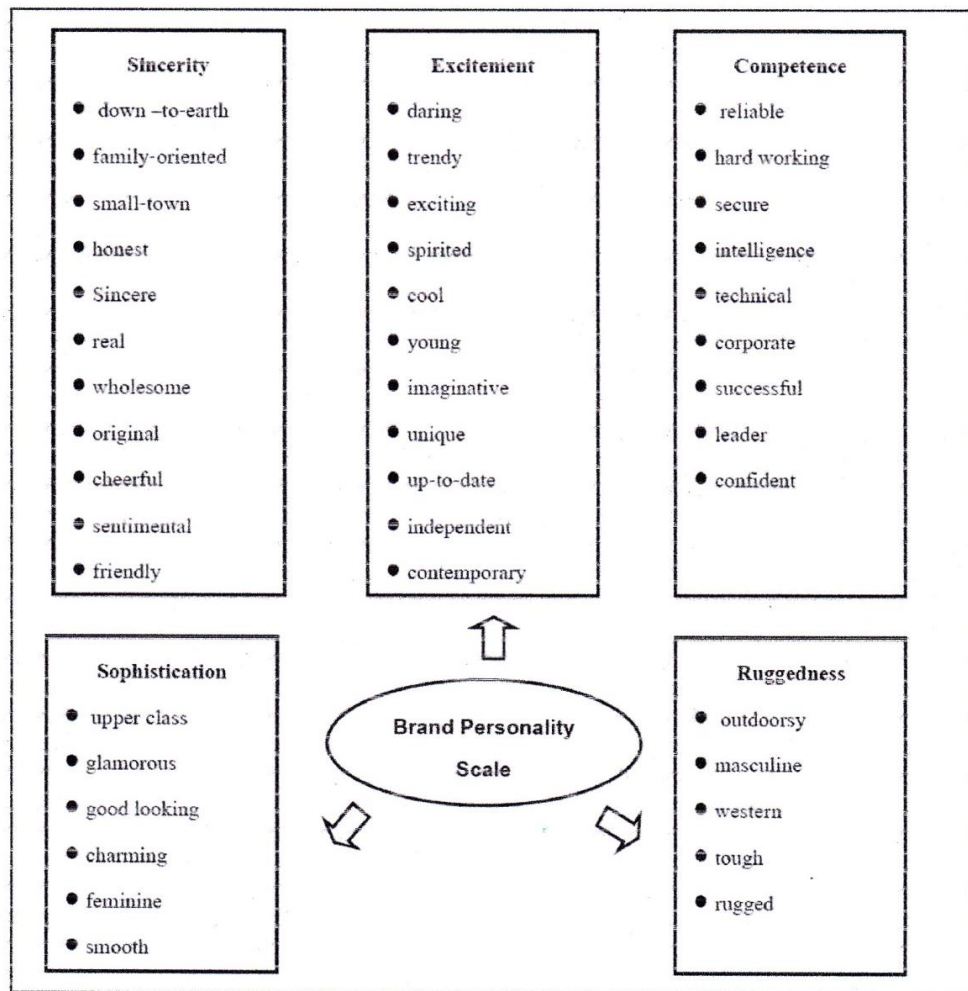
อาชีพ อายุ รายได้ เพศ สถานะทางสังคม สถานะครอบครัวและลักษณะทางจิตวิทยา ได้แก่นิสัยทัศนคติต่อสิ่งต่าง ๆ และพฤติกรรมตอบสนองต่อสิ่งเร้า

ประดิษฐ์ จุลพลเสถียร (2516) ได้กล่าวเพิ่มเติมว่า การสร้างบุคลิกภาพตราสินค้าสามารถสร้างได้โดยการกำหนดบุคลิกภาพผ่านลักษณะที่เกี่ยวข้องกับผลิตภัณฑ์โดยตรง เช่น กำหนดผ่านประเภทของสินค้าบรรจุภัณฑ์ ราคา คุณสมบัติพิเศษของสินค้า เป็นต้น และการกำหนดบุคลิกภาพผ่านลักษณะที่ไม่เกี่ยวข้องกับผลิตภัณฑ์โดยตรง เช่น กำหนดผ่านภาพลักษณ์ของผู้ใช้ ภาพลักษณ์ของบริษัท ตัวผู้บริหาร สัญลักษณ์ เป็นต้น ในการกำหนดบุคลิกภาพของตราสินค้าต้องคำนึงถึงกลุ่มเป้าหมายของตราสินค้า และพยายามกำหนดบุคลิกภาพตราสินค้าให้สอดคล้องกับวิถีชีวิตของผู้บริโภคให้มากที่สุด ซึ่งลักษณะของบุคลิกภาพที่นิยมใช้ในการสร้างให้กับตราสินค้า คือ ความรู้และความสามารถ ความตื่นเต้น ความเป็นธรรมชาติ ความจริงใจ และความโก้หรู

สิ่งที่ต้องคำนึงถึงในการกำหนดบุคลิกภาพตราสินค้า มีดังนี้ (ศรีภักฎญา มงคลศิริ, 2547)

1. ผู้บริโภคต้องเกิดความเชื่อถือและเกิดความไว้วางใจในตราสินค้า
2. ผู้บริโภครู้สึกว่ตราสินค้านั้นดีดูดีใจ
3. ผู้บริโภครู้สึกว่ตราสินค้านั้นมีความจริงใจ
4. ผู้บริโภครู้สึกว่ตราสินค้านั้นเป็นตัวแทนของสิ่งที่มีคุณค่าสำหรับผู้บริโภค
5. บุคลิกภาพตราสินค้านั้นต้องมีเอกลักษณ์เป็นของตัวเองและมีพัฒนาการไม่หยุดยั้ง

ในงานวิจัยของ Aaker (1997) ได้ศึกษารูปแบบบุคลิกภาพของตราสินค้าที่สามารถนำไปใช้เป็นมาตรวัดบุคลิกภาพของตราสินค้า (Brand Personality Scale) ที่มีความน่าเชื่อถือถูกต้องและสามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้จริง ทำให้การศึกษาการวัดบุคลิกภาพตราสินค้ามีความชัดเจนและละเอียดมากขึ้น มาตรวัดบุคลิกภาพของตราสินค้าประกอบไปด้วยตัวแปรลักษณะเฉพาะทางบุคลิกภาพจำนวน 42 ลักษณะ ซึ่งสามารถแบ่งกลุ่มได้ 5 กลุ่ม คือ กลุ่มบุคลิกภาพแบบจริงใจ (Sincerity) กลุ่มบุคลิกภาพแบบน่าตื่นเต้น (Excitement) กลุ่มบุคลิกภาพแบบผู้มีความสามารถ (Competence) กลุ่มบุคลิกภาพแบบซับซ้อน (Sophistication) และกลุ่มบุคลิกภาพแบบห้าวหาญ (Ruggedness) โดยที่บุคลิกภาพเหล่านี้ยังสามารถอธิบายเพิ่มเติมแยกตามลักษณะกลุ่มย่อยได้ ดังภาพที่ 2.6



ภาพที่ 2.6 แสดงกลุ่มบุคลิกภาพของตราสินค้า (Brand Personality Group)
ที่มา : Aaker (1997)

2.5 แนวคิดการสื่อสารการตลาดแบบผสมผสาน

เนื่องจากการประชาสัมพันธ์นับเป็นเครื่องมือหนึ่งในการสื่อสารการตลาดแบบผสมผสาน ซึ่งบางตำราเรียกว่าการสื่อสารการตลาดแบบครบวงจร หรือการสื่อสารการตลาดแบบครบเครื่อง คำนี้แปลมาจาก Integrated Marketing Communication หรือ IMC ในปัจจุบันการสื่อสารการตลาดแบบผสมผสานได้รับความสนใจจากหลายธุรกิจเพราะเป็นการรวบรวมเครื่องมือในการส่งเสริมการตลาดหลายรูปแบบเข้าด้วยกัน โดยมีเป้าหมายเพื่อจูงใจกลุ่มเป้าหมายให้ตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์ หรือให้การสนับสนุนกิจกรรมของบริษัทตน ดังนั้น จึงควรมาทำความรู้จักกับนิยามความหมายของการสื่อสารการตลาดแบบผสมผสานเสียก่อน

1. แนวคิดเกี่ยวกับการสื่อสารการตลาดแบบผสมผสาน

Schultz (2001 : 83) กล่าวว่าไว้ว่าการสื่อสารการตลาดแบบผสมผสานคือ กระบวนการ พัฒนาและนำโปรแกรมการสื่อสารในรูปแบบต่าง ๆ มาใช้เพื่อจูงใจกลุ่มลูกค้าในปัจจุบันและกลุ่มลูกค้าคาดหวังในช่วงเวลาหนึ่ง ๆ

กิตติ สิริพัลลภ (2541 : 1) ได้ให้คำนิยามการสื่อสารการตลาดแบบผสมผสานว่าคือ ขบวนการพัฒนาระบบการสื่อสารด้วยการใช้เครื่องมือสื่อสารในหลายรูปแบบและนำมาใช้เพื่อให้สามารถเข้าถึงผู้บริโภค ซึ่งแต่ละเครื่องมือจะต้องใช้อย่างกลมกลืนและต่อเนื่อง

ชื่นจิตต์ แจ้เจนกิจ (2548 : 106) ได้เสนอแนวคิดว่าการสื่อสารการตลาดแบบผสมผสานเป็นกระบวนการที่ธุรกิจจะเลือกเครื่องมือสื่อสารการตลาดประเภทต่าง ๆ ที่เหมาะสมกับประเภทของสินค้าหรือบริการ และลักษณะของตลาดสินค้าของตน โดยเลือกเครื่องมือสื่อสารการตลาดมากกว่า 1 ประเภทมาใช้ผสมผสานกันอย่างต่อเนื่อง ซึ่งเครื่องมือสื่อสารการตลาดที่ทำได้แก่ การโฆษณา การส่งเสริมการขาย การขายโดยบุคคล การตลาดโดยตรง การตลาดเชิงกิจกรรม (Event Marketing) การประชาสัมพันธ์ การออกแบบบรรจุภัณฑ์ การจัดแสดงสินค้า (Display) การจัดอบรมให้ความรู้แก่ลูกค้าเกี่ยวกับการใช้สินค้า การบอกเล่าปากต่อปาก (Words – of Mouth) เป็นต้น โดยที่เครื่องมือเหล่านี้ต้องพูดในเนื้อหาเดียวกัน เพื่อสนับสนุนและต่อยอดตราสินค้า

เสรี วงศ์มณฑา (2540 : 74) ได้ให้คำจำกัดความการสื่อสารการตลาดแบบผสมผสานว่า คือ กระบวนการของการพัฒนาแผนงานการสื่อสารการตลาดที่ต้องใช้การสื่อสารเพื่อการจูงใจหลายรูปแบบกับกลุ่มเป้าหมายอย่างต่อเนื่อง เป้าหมายของการสื่อสารการตลาดแบบผสมผสานคือ การมุ่งสร้างพฤติกรรมของกลุ่มเป้าหมายให้สอดคล้องกับความต้องการของตลาด โดยการพิจารณาวิธีการสื่อสารการตลาด (Brand Contacts) เพื่อให้ผู้บริโภครู้จักสินค้า ซึ่งจะนำไปสู่ความรู้ ความคุ้นเคยและความเชื่อมั่นในสินค้านั้นๆ ได้อย่างต่อเนื่อง

นอกจากนั้น เสรี วงศ์มณฑา (2540) ยังได้กล่าวถึงเครื่องมือหลักในการสื่อสารการตลาดแบบผสมผสาน ดังนี้

1. การโฆษณา เป็นกิจกรรมทางการตลาดที่ใช้ในการสื่อสารข้อมูลเกี่ยวกับสินค้านั้นๆ และบริษัทไปยังผู้บริโภค เพื่อสร้างภาพลักษณ์ ความเชื่อและทัศนคติของผู้บริโภค รวมถึงกระตุ้นให้เกิดพฤติกรรมการซื้อ โดยการสร้างความสัมพันธ์ระหว่างตราสินค้ากับผู้บริโภคอย่างต่อเนื่อง

2. การส่งเสริมการขาย เป็นกิจกรรมและเครื่องมือในการจูงใจให้ผู้บริโภคเกิดการซื้อ ซึ่งเป็นการสื่อสารการตลาดแบบสองทางที่สื่อถึงข้อเสนอไปยังผู้บริโภค ไม่ว่าจะเป็นการลดราคา การให้ของแถม การแลกซื้อ ฯลฯ และกระตุ้นให้เกิดพฤติกรรมการซื้อสินค้านั้นๆ ในขณะนั้น ซึ่งถือเป็นเครื่องมือที่ใช้ในการเพิ่มยอดขายในระยะสั้น

3. การใช้พนักงานขาย เป็นเครื่องมือในการสื่อสารที่ใช้ติดต่อกับผู้บริโภคเป้าหมายโดยตรง เป็นวิธีสื่อสารที่มีประสิทธิภาพในการกระตุ้นให้เกิดผลกระทบต่อผู้บริโภคเป็นอย่างมาก เนื่องจากเป็นการสื่อสารแบบสองทาง

4. การประชาสัมพันธ์ เป็นเครื่องมือในการสื่อสารข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับบริษัทและสินค้าไปยังผู้บริโภค รวมถึงกลุ่มต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับบริษัท เช่น สื่อมวลชน ชุมชน เป็นต้น เพื่อสร้างความสัมพันธ์ที่ดีและเป็นการสร้างภาพลักษณ์ที่ดีให้กับองค์กร รวมไปถึงตราสินค้าของบริษัทด้วย นอกจากนี้เครื่องมือหลักทั้ง 4 ประการที่ใช้ในการสื่อสารการตลาดอื่น ๆ ที่ใช้ในการสื่อสารไปยังผู้บริโภค เช่น การตลาดโดยตรง การจัดกิจกรรมพิเศษ การจัดสัมมนา การจัดเวิร์กช็อป การจัดศูนย์สาธิตการทำงานของสินค้า การจัดนิทรรศการ การจัดศูนย์ฝึกอบรม การบรรจุภัณฑ์ การใช้ยานพาหนะของบริษัท การใช้ผลิตภัณฑ์เป็นสื่อ การใช้ป้ายต่าง ๆ เป็นต้น

ชินจิตต์ แจ้เจนกิจ (2544) กล่าวว่า นอกเหนือจากเครื่องมือสื่อสารหลัก ๆ ที่ธุรกิจนิยมนำมาใช้ในการกระบวนการสื่อสารการตลาดแบบผสมผสาน ซึ่งได้แก่ การโฆษณา การส่งเสริมการขาย การประชาสัมพันธ์ การขายโดยบุคคล และการตลาดโดยตรงแล้ว ธุรกิจยังสามารถนำเครื่องมือสื่อสารอื่น ๆ มาใช้เพื่อสื่อสารให้ผู้บริโภคเป้าหมายจดจำในตราสินค้า และรู้สึกรักว่าตราสินค้าของธุรกิจมีคุณค่าเหนือกว่าตราสินค้าอื่นในตลาด ทั้งนี้ ชินจิตต์ แจ้เจนกิจ (2544) ได้สรุปประเภทของเครื่องมือสื่อสารการตลาดแบบผสมผสานไว้ดังตารางที่ 2.1

ตารางที่ 2.1 ประเภทเครื่องมือสื่อสารการตลาดแบบผสมผสาน

รายการ	ประเภท
การโฆษณา	ภาพยนตร์โฆษณาทางโทรทัศน์ ภาพโฆษณา
การส่งเสริมการขาย	การแลกซื้อสินค้า การแจกตัวอย่างสินค้า
การขายโดยบุคคล	การจัดพนักงานไปเดินเคาะประตูขายสินค้าตามบ้าน
การประชาสัมพันธ์	การจัดประชุมแถลงข่าว การจัดนิทรรศการ
การตลาดโดยตรง	การส่งจดหมายทางไปรษณีย์ การขายสินค้าทางโทรศัพท์
การตลาดเชิงกิจกรรม	การจัดประกวด การจัดแข่งขัน การจัดงานฉลอง
การจัดแสดงสินค้า	การกำหนดตำแหน่งที่แน่นอนบนชั้นวางสินค้า
การใช้ผลิตภัณฑ์เป็นสื่อ	การใช้ฝาไค้กแลกรับนาฬิกาข้อมือ
การจัดทีมงานขาย	การส่งทีมงานขายไปเสนอขายสินค้าตามบ้าน

สื่อเคลื่อนที่	สัญลักษณ์ทำยรมอเตอร์ไซค์ที่ส่งอาหารตามบ้าน
คำขวัญ	ร้อยปีเอสโซ่ไทย ร้อยใจขอบคุณ
บรรจุภัณฑ์	กล่องขนมเค้กกล้วยไทยของเอสแอนด์พี
การจัดแสดงสถิติการใช้สินค้า	การจัดสถิติการปรุงอาหารด้วยเตาไมโครเวฟ
สัญลักษณ์ต่าง ๆ	รูปทรงอาคาร ชุดฟอร์มพนักงาน

2. แนวคิดการประชาสัมพันธ์เพื่อการตลาด (Marketing Public Relations หรือ MPR)

ในปัจจุบันการประชาสัมพันธ์เพื่อการตลาด (Marketing Public Relations หรือ MPR) กำลังได้รับความนิยมจากวงการธุรกิจ เนื่องจากการประชาสัมพันธ์เป็นเครื่องมือของการสื่อสารการตลาดแบบผสมผสานที่จะช่วยสร้างความเข้าใจอันดีกับผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับธุรกิจและการประชาสัมพันธ์ยังสามารถนำมาใช้ควบคู่ไปกับเครื่องมือสื่อสารการตลาดอื่นๆ เช่น การโฆษณา การส่งเสริมการขาย การขายโดยบุคคล การตลาดโดยตรง การตลาดเชิงกิจกรรม เพื่อเรียกร้องความสนใจ สร้างความต้องการในสินค้าหรือบริการและจูงใจให้เกิดการซื้อสินค้าหรือบริการอื่น ๆ จากร้านค้าและกลุ่มผู้บริโภคเป้าหมายอีกด้วย

Al Ries และ Laura Ries (2002) กล่าวว่า การประชาสัมพันธ์เพื่อการตลาด กำลังเป็นที่นิยมในธุรกิจต่าง ๆ มากขึ้น โดยเฉพาะเป็นเครื่องมือสำคัญในการสร้างตราสินค้า เนื่องจากความคิดและความเข้าใจเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์จะถูกส่งจากสื่อเข้าสู่จิตใจของผู้บริโภคในที่สุด ซึ่งน้อยครั้งที่จะได้มีการปฏิเสธ โดยเฉพาะอย่างยิ่งแล้วเมื่อผู้บริโภคไม่รู้อะไรเลยเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ แต่อาศัยได้อ่านและเห็นจากสื่อต่าง ๆ ซึ่งถือว่าเป็นแหล่งข้อมูลที่น่าเชื่อถือที่สุด นั่นแสดงให้เห็นว่าการประชาสัมพันธ์ได้เป็นหนึ่งในเครื่องมือสำคัญที่ส่งผลต่อการสร้างตราสินค้าได้เป็นอย่างดี โดยอาศัยสื่อมวลชนผู้ซึ่งทำหน้าที่เป็นบุคคลที่สาม (Third Party) ส่งข่าวสารถึงกลุ่มเป้าหมาย การประชาสัมพันธ์จึงมีบทบาทในตราสินค้าที่ไม่ได้เน้นการโฆษณา แต่เน้นในการสร้างภาพลักษณ์โดยผ่านการประชาสัมพันธ์

นอกจากนั้น Al Ries และ Laura Ries (2002) ยังได้กล่าวถึงเหตุผลที่ทำให้การประชาสัมพันธ์เพื่อการตลาดเป็นที่นิยมในการสร้างตราสินค้าในปัจจุบัน ซึ่งสรุปได้ดังนี้

1. การประชาสัมพันธ์เพื่อการตลาดสร้างคุณค่าเพิ่มให้ผลิตภัณฑ์และบริการขององค์กร (Value – Added) การประชาสัมพันธ์เพื่อการตลาดช่วยในการนำเสนอความแตกต่างของผลิตภัณฑ์ (Product Differentiation) ทั้งทางด้านคุณลักษณะของผลิตภัณฑ์และด้าน

จิตวิทยาไปสู่ผู้บริโภค เพื่อให้ผู้บริโภคมองเห็นถึงคุณค่าของผลิตภัณฑ์ และยังสร้างคุณค่าเพิ่มให้แก่ผลิตภัณฑ์ด้วย เช่น คุณค่าทางด้านจิตวิทยา เป็นต้น

2. การประชาสัมพันธ์เพื่อการตลาดสร้างความไว้วางใจและภูมิใจในตัวผลิตภัณฑ์และบริการของบริษัท ทุกวันนี้ผลิตภัณฑ์ในตลาดมีลักษณะเหมือนกัน หรือลักษณะที่ใช้งานได้คล้ายคลึงกันหรือใกล้เคียงกันมากมายหลากหลายยี่ห้อ บริษัทต่าง ๆ จึงต้องใช้กลยุทธ์การประชาสัมพันธ์เข้ามาช่วยสนับสนุนการสื่อสารการตลาดเพื่อให้ผลิตภัณฑ์นั้นมีภาพลักษณ์ที่ดี นอกเหนือไปจากการประชาสัมพันธ์เพื่อสร้างภาพลักษณ์ที่ดีให้แก่บริษัท ซึ่งได้ปฏิบัติอยู่แล้ว การประชาสัมพันธ์เพื่อการตลาดจึงมีส่วนช่วยให้ผู้บริโภคเกิดความรู้สึกภาคภูมิใจในการเป็นเจ้าของผลิตภัณฑ์นั้น ทั้งยังเชื่อมั่นและไว้วางใจผลิตภัณฑ์ของบริษัท แม้ว่าผลิตภัณฑ์ของคู่แข่งอาจมีราคาถูกหรือแพงกว่าก็ตาม การประชาสัมพันธ์เพื่อการตลาดช่วยเอื้ออำนวยในด้านภาพลักษณ์ของตราสินค้า ทำให้ตราสินค้านั้นมีคุณค่าในความรู้สึกของผู้บริโภค และช่วยสร้างความแตกต่างในด้านภาพลักษณ์ของบริษัทและผลิตภัณฑ์ ทำให้ผู้บริโภคมีความรู้สึกที่ดีกว่าหรือคุณภาพสูงกว่าบริษัทคู่แข่ง ทั้ง ๆ ที่ผลิตภัณฑ์นั้นอาจมีคุณภาพที่ใกล้เคียงกันหรือไม่แตกต่างกันเลย

3. การประชาสัมพันธ์สร้างความน่าเชื่อถือได้สูง เพราะเป็นการอาศัยบุคคลที่สามารถสนับสนุน ลักษณะเฉพาะข้อนี้มีความสำคัญอย่างยิ่ง ซึ่งทำให้บทบาทของการประชาสัมพันธ์มีสูงมากขึ้น ถึงแม้ว่าการโฆษณาและการประชาสัมพันธ์จะมีหน้าที่เหมือนกันอยู่หลายประการ แต่การประชาสัมพันธ์จะใช้สื่อมวลชนเป็นผู้เผยแพร่ข่าวสารในรูปของข่าว บทความ ซึ่งสื่อมวลชนจะต้องมีการตรวจสอบข้อเท็จจริงของข่าว และในการนำเสนอจะต้องมีคุณค่าของความเป็นข่าว ดังนั้น กลุ่มเป้าหมายย่อมมีความเชื่อถือมากกว่าที่องค์กรจะเผยแพร่ข่าวสารเอง

4. การประชาสัมพันธ์สร้างเอกลักษณ์ขององค์กร (Building Brand Identity) ประชาสัมพันธ์ที่ดีจะสร้างชื่อเสียงให้กับองค์กร ให้เป็นที่น่าเชื่อถือของกลุ่มเป้าหมาย เพราะนำมาซึ่งภาพลักษณ์ที่ดีและชัดเจนให้แก่องค์กร รวมถึงสินค้าและบริการด้วย ซึ่งเป็นการสะดวกอย่างยิ่งในการส่งเสริมตราสินค้าและส่งเสริมการขาย ซึ่งสามารถสร้างเอกลักษณ์ที่ชัดเจนให้เกิดการยอมรับได้มากขึ้น

รัตนาวดี ศิริทองถาวร (2546 : 205) กล่าวว่า การประชาสัมพันธ์โดยทั่วไปแบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ

1. การประชาสัมพันธ์เพื่อสร้างภาพลักษณ์องค์กร (Corporate Public Relations : CPR) หมายถึง การสร้างภาพลักษณ์ที่ดีให้กับบริษัท เพื่อสร้างรากฐานที่ดีให้กับสินค้า ทำให้

สินค้าที่ออกมาในนามบริษัทเป็นที่ยอมรับ ซึ่งถือว่าเป็นเรื่องจำเป็นที่ทำให้ฝ่ายการตลาดทำงานในการสร้างคุณค่าให้กับสินค้าได้ง่ายขึ้น

2. การประชาสัมพันธ์เพื่อการตลาด (Marketing Public Relations : MPR) หมายถึง การประชาสัมพันธ์เพื่อการขายเป็นการสร้างภาพลักษณ์ดีให้กับสินค้าโดยตรงด้วยการนำเอาความดีของสินค้ามาเผยแพร่ให้ผู้บริโภคมองเห็นคุณค่าเพิ่มเติมของสินค้า ทำให้เกิดความต้องการที่จะใช้สินค้าและรู้สึกภาคภูมิใจที่จะใช้สินค้านั้นจนเกิดความภักดีต่อสินค้านั้นไปโดยปริยาย

Harris (1998) ได้อธิบายถึงความหมายของการประชาสัมพันธ์เพื่อการตลาดไว้ว่า การประชาสัมพันธ์เพื่อการตลาด คือ กระบวนการในการวางแผน การปฏิบัติการให้สำเร็จ ตลอดจนการประเมินผลโครงการซึ่งช่วยส่งเสริมการซื้อและความพอใจของผู้บริโภคผ่านสื่อข้อมูลข่าวสารที่น่าเชื่อถือและประทับใจ โดยระบุถึงบริษัทและผลิตภัณฑ์ของบริษัท รวมทั้งความจำเป็น ความต้องการ ความเกี่ยวพันและผลประโยชน์ของผู้บริโภค

นอกจากนั้น Harris (1998) ยังได้กล่าวถึงกลยุทธ์การประชาสัมพันธ์เพื่อการตลาด 3 กลยุทธ์ ได้แก่

1. กลยุทธ์การเพิ่มขึ้นหรือทำให้สมบูรณ์ (Supplementary / Complementary Strategy) คือ การเพิ่มสิ่งที่คุณสมบัติหลักหรือคุณประโยชน์หลักเพียงประเด็นเดียวของผลิตภัณฑ์จะสามารถจูงใจผู้บริโภคให้ซื้อผลิตภัณฑ์โดยคุณสมบัติหลักหรือคุณประโยชน์หลักนั้นจะต้องสามารถแก้ปัญหาของผู้บริโภคได้ และจะต้องสื่อสารออกมาเพียงประเด็นเดียว เช่น ลูกผู้ชายตัวจริงกระเทียมแดง เอสเอนด์พีชี่นี้มีแต่ของอร่อย ซึ่งการประชาสัมพันธ์ เข้ามามีบทบาทในการให้ข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ เช่น การจัดนิทรรศการ การจัดกิจกรรมพิเศษเพื่อเผยแพร่ข้อมูลข่าวสารที่มีประโยชน์ต่อผู้บริโภค

2. กลยุทธ์การให้ข่าวสารหรือยืมความสนใจ (News / Borrowed – Interest Strategy) เป็นการประชาสัมพันธ์เพื่อให้ข่าวสารข้อมูลเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ ไม่ว่าจะเป็นผลิตภัณฑ์ใหม่ การเปลี่ยนแปลงคุณสมบัติในผลิตภัณฑ์ตัวเก่า หรือการปรับปรุงโฉมใหม่ของสินค้า เป็นต้น แต่ในกรณีที่บริษัทไม่ได้นำเสนอผลิตภัณฑ์ใหม่ออกสู่ตลาดหรือไม่มีการพัฒนาผลิตภัณฑ์เก่านั้น จำเป็นต้องใช้กลยุทธ์การยืมความสนใจ โดยยืมประเด็นที่น่าสนใจของสิ่งอื่นมาเชื่อมโยงผลิตภัณฑ์ให้มีความน่าสนใจมากขึ้น เช่น เบียร์ช้างที่ไม่ได้นำเสนอผลิตภัณฑ์ใหม่ออกสู่ตลาดจึงได้กล่าวถึงการเป็น ผู้ถ่ายทอดสดฟุตบอลโลกอย่างเป็นทางการ โดยไม่มีโฆษณา สิ่งนี้ย่อมสร้างความสนใจจากประชาชนได้

3. กลยุทธ์ผลัก-ดึง-ผ่าน (Push – pull – pass Strategy) กล่าวคือ นักประชาสัมพันธ์จะต้องใช้กลยุทธ์หลักในการสื่อสารให้ผลิตภัณฑ์มีความน่าสนใจ มีความน่าเชื่อถือ ทำให้ผู้บริโภครู้จักและเข้าใจผลิตภัณฑ์ ตลอดจนจูงใจให้ช่องทางจัดจำหน่ายช่วยผลักดันสินค้าไปสู่ผู้บริโภค ส่วนกลยุทธ์การดึงนั้นจะต้องสื่อสารโน้มน้าวให้ผู้บริโภคเกิดความต้องการในตัวผลิตภัณฑ์และ กลยุทธ์ผ่านเป็นการต่อต้านจากกลุ่มคนที่ไม่เห็นด้วยกับการดำเนินธุรกิจเช่น นักอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม ประชาชนในท้องถิ่น การประชาสัมพันธ์จึงมีบทบาทในการให้ข้อมูลข่าวสารที่ช่วยให้กลุ่มคนเหล่านั้นเข้าใจบริษัทและมองผ่านปัญหานั้นไป หรือการเข้าไปดึงความสนใจจากประเด็นปัญหาไปสู่อีกประเด็นหนึ่งที่น่าสนใจมากกว่า

ธีรพันธ์ โล่ห์ทองคำ (2544 : 45) กล่าวว่า การประชาสัมพันธ์เพื่อการตลาด คือ ขั้นตอนการวางแผนการปฏิบัติดำเนินงานและการประเมินผลในกระบวนการกระตุ้นให้เกิดการซื้อและความพึงพอใจโดยอาศัยการให้ข้อมูลข่าวสารที่น่าเสนอเกี่ยวกับสินค้าและองค์กร เพื่อทำให้ลูกค้าเกิดความประทับใจและต้องการซื้อในที่สุด หรือเพื่อเป็นการเผยแพร่ข่าวสารเกี่ยวกับตราสินค้า (Brand Publicity) และเหตุผลที่ทำให้การประชาสัมพันธ์เชิงการตลาดเป็นเครื่องมือหนึ่งที่สำคัญในการสื่อสารการตลาดแบบผสมผสาน เนื่องจากสาเหตุสำคัญพื้นฐานดังต่อไปนี้

1. ค่าสื่อโฆษณา มีราคาสูงขึ้น
2. ตลาดและสื่อต่างกลายเป็นตลาดเฉพาะกลุ่มมากขึ้น จะเห็นได้ว่ามีสื่อเฉพาะใหม่ ๆ เกิดขึ้นเป็นจำนวนมาก อาทิ นิตยสารเพื่อการเดินทางและท่องเที่ยว นิตยสารเกี่ยวกับสัตว์เลี้ยง นิตยสารรถยนต์ เป็นต้น
3. นักการตลาดพยายามใช้เครื่องมือการสื่อสารอย่างผสมผสานมากขึ้น เพื่อให้เกิดประสิทธิผลที่สมบูรณ์แบบให้เป็นที่ไปตามความต้องการของผู้บริโภคให้มากที่สุด
4. ทักษะของกลุ่มเป้าหมายมีการเปลี่ยนแปลงตลอดเวลา
5. เพื่อให้บรรลุทั้งความน่าเชื่อถือและการใช้เงินอย่างคุ้มค่า อันเป็นผลนำมาซึ่งภาพลักษณ์ที่ดีและสามารถขายสินค้าได้นั่นเอง

จะเห็นว่าในปัจจุบันนักการตลาดได้ให้ความสำคัญกับการประชาสัมพันธ์ในเชิงการตลาด เนื่องด้วยเป็นการสื่อสารในตราสินค้าไปยังผู้บริโภค โดยชินจิตต์ แจ่มเจนกิจ (2547) กล่าวว่า วิธีการประชาสัมพันธ์เพื่อการตลาดสามารถแบ่งออกได้เป็น 2 รูปแบบคือ

1. การประชาสัมพันธ์เพื่อการตลาดแบบรุก (Proactive MPR) เป็นการมุ่งสร้างโอกาสทางการตลาดมากกว่าคอยแก้ปัญหาที่จะเกิดขึ้นเพียงอย่างเดียว ในสภาวะการณ์แข่งขัน

ทางการตลาดอย่างรุนแรง การประชาสัมพันธ์เพื่อการตลาดแบบรุกมีความจำเป็นอย่างมาก เพราะมุ่งวัตถุประสงค์ทางการตลาดเป็นสำคัญ

2. การประชาสัมพันธ์เพื่อการตลาดแบบรับ (Reactive MPR) เป็นการมุ่งแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นกับสินค้าหรือบริษัท อันเป็นการทำลายชื่อเสียง ภาพลักษณ์ของสินค้าหรือบริษัท เช่น การให้ข้อมูลข่าวสารที่ถูกต้องเพื่อแก้ไขและควบคุมการเกิดข่าวลือ (Rumor Control) การจัดการกับสภาวะวิกฤต (Crisis Management) เป็นต้น

วิรัช อภิรัตนกุล (2546) ยังได้กล่าวถึงวัตถุประสงค์สำคัญในการใช้การประชาสัมพันธ์เพื่อการตลาด ดังต่อไปนี้

1. เพื่อกระตุ้นให้กลุ่มลูกค้าเป้าหมายตื่นตัวและรับรู้
2. เพื่อบอกกล่าวและให้ความรู้
3. เพื่อให้ได้มาซึ่งความเข้าใจอันดี
4. เพื่อสร้างความเชื่อถือไว้วางใจ
5. เพื่อสร้างความเป็นมิตรไมตรี
6. เพื่อให้เหตุผลประชาชนในการซื้อ
7. เพื่อสร้างบรรยากาศแห่งการยอมรับของผู้บริโภค

นอกจากนั้น วิรัช อภิรัตนกุล (2546) ยังได้อธิบายเพิ่มเติมถึงหน้าที่ของการประชาสัมพันธ์เพื่อการตลาดไว้ดังนี้คือ

1. ช่วยสร้างคุณค่าเพิ่มให้ผลิตภัณฑ์และบริการของบริษัท เพราะการประชาสัมพันธ์เพื่อการตลาดเป็นการนำเสนอความแตกต่างของผลิตภัณฑ์ทั้งทางด้านคุณลักษณะของผลิตภัณฑ์และด้านจิตวิทยา (Psychology) ไปสู่ผู้บริโภค เพื่อให้ผู้บริโภคมองเห็นคุณค่า (Value) ของผลิตภัณฑ์ได้ดียิ่งขึ้น การประชาสัมพันธ์เพื่อการตลาดยังช่วยสร้างคุณค่าเพิ่ม (Value added) ให้แก่ผลิตภัณฑ์ด้วย เช่น คุณค่าทางจิตวิทยา (Psychology Value added) เป็นต้น

2. สร้างความไว้วางใจและภูมิใจในผลิตภัณฑ์และบริการของบริษัท เนื่องจากทุกวันนี้ผลิตภัณฑ์ในท้องตลาดที่มีลักษณะเหมือนกันหรือลักษณะที่ใช้งานได้คล้ายคลึงกันมีอยู่มากมายหลายยี่ห้อ บริษัทต่าง ๆ จึงต้องใช้กลยุทธ์ในการตลาดเข้าสนับสนุนเพื่อประชาสัมพันธ์ให้ผลิตภัณฑ์นั้นมีภาพลักษณ์ที่ดี การประชาสัมพันธ์เพื่อการตลาดมีส่วนช่วยอย่างมากในด้านภาพลักษณ์ของตราสินค้าหรือยี่ห้อ นั้น ๆ มีคุณค่าในความรู้สึกของผู้บริโภคและช่วยสร้างความแตกต่างในด้านภาพลักษณ์ของบริษัทและผลิตภัณฑ์ ทำให้ผู้บริโภครู้สึกดีกว่าหรือคุณภาพสูง

กว่า และเมื่อผู้บริโภคซื้อแล้วเกิดความรู้สึกภาคภูมิใจ และน่าเชื่อถือมากกว่าผลิตภัณฑ์ของบริษัทคู่แข่งทั้ง ๆ ที่ผลิตภัณฑ์นั้นอาจมีคุณภาพที่ใกล้เคียงกันหรือไม่แตกต่างกันเลย

จากที่กล่าวมาแล้วข้างต้นจะเห็นว่าการประชาสัมพันธ์นับเป็นเครื่องมือที่นักการตลาดใช้ในการสื่อสารข้อมูลข่าวสารไปยังสาธารณชน เพื่อมุ่งหวังที่สร้างความน่าเชื่อถือ (Credibility) ในข่าวสารดังกล่าว นอกจากนี้ยังเป็นการสร้างมูลค่าเพิ่ม (Add Value) ให้กับตราสินค้าและองค์กรด้วย อย่างไรก็ตามนักประชาสัมพันธ์ต้องมีการเลือกใช้เครื่องมือในการประชาสัมพันธ์ต่าง ๆ เพื่อให้เหมาะสมกับสถานการณ์ที่เกิดขึ้น ซึ่ง เสรี วงษ์มณฑา (2540) ได้อธิบายถึงเครื่องมือหลักที่ใช้ในการประชาสัมพันธ์ ดังนี้

1. การให้ข่าว (Publicity) คือ การเผยแพร่ข้อมูลข่าวสารต่าง ๆ ขององค์กรไปยังสาธารณชน ประกอบไปด้วย การเผยแพร่ข่าว (News Release) การเผยแพร่ภาพ (Photo Release) การแถลงข่าว (Press Conference) การให้สัมภาษณ์ (Interview) การจัดทำรายละเอียดบริษัท (Company Profile) การจัดทำสารคดีวิดีโอ (Video Documentary) การจัดทำสารคดีสิ่งพิมพ์ (Press Documentary) นอกจากนี้ ถ้าองค์กรกำลังเปิดตัวสินค้าใหม่ในขณะนั้นก็สามารถจัดทำใบแทรกสิ่งพิมพ์ (Press Supplement) การซื้อพื้นที่เวลาข่าวธุรกิจ (Business News) การซื้อพื้นที่หรือซื้อเวลาเสนอข่าวแฝงโฆษณา (Informercial) การนำเอาเรื่องราวของสินค้าเข้าเป็นส่วนหนึ่งของรายการแบบแฝงโฆษณา (Programmercial) และการจัดสัมมนา (Seminar)

2. การสัมภาษณ์ (Interview) ซึ่งสามารถทำได้หลายรูปแบบ เช่น การสัมภาษณ์ผู้บริหาร (Executive Interview) การสัมภาษณ์ผู้ทรงคุณวุฒิและสัมภาษณ์ผู้ใช้สินค้า

3. สื่อมวลชนสัมพันธ์ (Press / Media Relations) ซึ่งถือเป็นรากฐานของการทำการประชาสัมพันธ์ที่จะสร้างความสัมพันธ์ที่ดี แต่การประชาสัมพันธ์ใด ๆ จะไม่ได้ผลถ้าทำการประชาสัมพันธ์ไปแล้ว แต่ว่าสื่อมวลชนไม่ให้ความสนใจกับกิจกรรมของบริษัท ดังนั้น นักประชาสัมพันธ์จึงต้องมีความคิดสร้างสรรค์ (Creativity) ในการประชาสัมพันธ์ข่าวสารกับสื่อมวลชนเพื่อให้สื่อมวลชนเกิดความสนใจกับข่าวสารขององค์กร และให้เกิดความรู้สึกว่าถ้าไม่ได้เผยแพร่ข่าวสารดังกล่าวจะเป็นการตกข่าว อย่างไรก็ตามการสร้างความสัมพันธ์ที่ดีกับสื่อมวลชนนั้นก็จะส่งผลให้สื่อมวลชนเผยแพร่ข่าวสารขององค์กรในด้านดีเช่นกัน โดยมีวิธีการสร้างความสัมพันธ์อันดีกับสื่อมวลชนหลายประเภท ตัวอย่างเช่น การจัดทำรายชื่อสื่อมวลชนให้ทันต่อเหตุการณ์ การให้ความร่วมมือในการให้ข่าว การพยายามจัดสรรผู้บริหารระดับสูงในการให้สัมภาษณ์ การให้ความเท่าเทียมกันกับทุกสื่อ การแจกของตัวอย่างแก่สื่อมวลชน การเยี่ยม

เขียนสื่อมวลชนในโอกาสต่าง ๆ การรักษาสัมพันธ์ที่ดีให้ยาวนานและการสนับสนุนกิจกรรมของสื่อมวลชน

4. ชุมชนสัมพันธ์ (Community Relations) โดยหลักในการสร้างชุมชนสัมพันธ์มีการเปลี่ยนแปลงจากชุมชนที่ไม่มีปฏิกิริยา (Passive Community) ให้เป็นชุมชนที่มีปฏิกิริยา (Active Community) กล่าวคือ บริษัทจะต้องให้ความสนใจกับชุมชน ใส่ใจในสภาพแวดล้อม รวมถึงเข้าใจความต้องการของชุมชน เพื่อให้ชุมชนรู้สึกว่าเป็นมิตรกับชุมชน ซึ่งเป็นการสร้างภาพลักษณ์ที่ดีแก่องค์กร

5. การทำกิจกรรมสาธารณะ (Public Affairs) และโครงการสาธารณะ (Public Project) ซึ่งเป็นการทำกิจกรรมที่ให้ประโยชน์กับชุมชนที่สามารถสะท้อนให้เห็นความรับผิดชอบต่อของบริษัทต่อสังคม ซึ่งเป็นเรื่องของการคืนกำไรให้กับสังคม ชี้ให้เห็นว่าบริษัทเป็นประชาชน (บริษัท) หรือนิติบุคคลที่ดี (Good Corporate Citizen) โดยกิจกรรมต่าง ๆ ของบริษัทต้องสะท้อนให้เห็นถึงความรับผิดชอบต่อสังคม สะท้อนให้เห็นว่าเมื่อได้กำไรแล้วมีการคืนกำไรให้กับสังคม โดยมีการจัดกลุ่มของลักษณะโครงการสาธารณะไว้ ได้แก่ โครงการเด็ก โครงการสิทธิสตรี โครงการสำหรับผู้สูงอายุ โครงการการศึกษา โครงการกีฬา โครงการศาสนา โครงการสิ่งแวดล้อม โครงการศิลปวัฒนธรรม โครงการเพื่อความปลอดภัย โครงการเพื่อสวัสดิภาพต่าง ๆ โครงการเพื่อพัฒนาอาชีพและโครงการร่วมกับรัฐบาล เป็นต้น

6. การจัดกิจกรรมพิเศษ (Special Event) กล่าวคือ เป็นการจัดกิจกรรมเพื่อให้ประชาชนได้เข้ามามีส่วนร่วมกับกิจกรรมดังกล่าว อาทิเช่น การจัดสัมมนา (Seminar) การจัดแสดงสินค้า (Exhibition) การจัดกิจกรรมส่งเสริมการขาย (Sales Promotion) เนื่องจากโฆษณาและการเผยแพร่ข่าวสารนั้นสามารถสร้างได้แต่การรับรู้ของประชาชนเท่านั้น แต่กิจกรรมพิเศษจะทำให้ประชาชนได้เกิดการมีส่วนร่วมกับตราสินค้าและองค์กร ซึ่งสามารถวัดผลได้จากจำนวนของประชาชนที่เข้าร่วมกิจกรรมนั่นเอง

7. การพัฒนาพนักงาน (Staff Development) กล่าวคือพนักงานในบริษัทเปรียบเสมือนภาพลักษณ์ขององค์กร จึงจำเป็นต้องพัฒนาพนักงานให้เกิดมนุษยสัมพันธ์ และมีใจรักการบริการ (Service Mind) เพื่อช่วยสนับสนุนให้ภาพลักษณ์โดยรวมขององค์กรดีขึ้น

8. การบริการข่าวเชิงกลยุทธ์ (Issue Management) กล่าวคือ นักประชาสัมพันธ์จะต้องมีการควบคุมและบริการประเด็นกับข่าวสารที่เผยแพร่ออกไป ซึ่งต้องมีการดูแลประเด็นข่าวว่าประเด็นไหนควรหรือไม่ควรที่สื่อมวลชนจะนำไปเผยแพร่ รวมทั้งความถี่ในการออกข่าวด้วยเช่นกัน ด้วยหลักการที่ว่าถ้าสิ่งใดเกิดประโยชน์กับองค์กรจะต้องมีการเผยแพร่ให้

มากที่สุด แต่ถ้าสิ่งใดก่อให้เกิดผลกระทบที่ไม่ดีต่อองค์กร นักประชาสัมพันธ์ก็ควรหาแนวทางการรับข่าวสารในประเด็นนั้น

9. การบริหารภาวะวิกฤต (Crisis Management) ภาวะวิกฤต หมายถึง ปรากฏการณ์รุนแรงที่เกิดขึ้นโดยฉับพลัน แต่อาจส่งผลเสียในระยะยาว ซึ่งจะต้องมีการแก้ไขปัญหาดังกล่าวก่อนที่จะต้องใช้การประชาสัมพันธ์เชิงรับ (Reactive) เพื่อตอบโต้ทัน่วงที่กับเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นเพื่อช่วยบรรเทาประเด็นข่าวให้เบาลงได้

10. การเป็นผู้อุปถัมภ์ (Sponsorship) หมายถึง การเป็นผู้อุปถัมภ์กิจกรรมพิเศษในรูปแบบของวิธีการต่าง ๆ ซึ่งเป็นการสะท้อนว่า องค์กรยินดีที่จะมอบสิ่งดีให้กับสังคม

11. การกุศล (Charity) องค์กรควรจะสนับสนุนในกิจกรรมการกุศล หลายองค์กรมีการตั้งเป็นมูลนิธิ โดยการทำการกุศลนั้นจะต้องสอดคล้องกับธุรกิจขององค์กร

นอกจากนั้น รัตนาวดี ศิริทองถาวร (2546) ยังได้กล่าวถึง เครื่องมือและกิจกรรมทางการประชาสัมพันธ์ที่นำมาใช้ในการสนับสนุนการตลาด ดังนี้

1. การมอบรางวัล (Special Awards) คือ การที่องค์กรจัดมอบรางวัลพิเศษให้แก่บุคคลที่ได้รับการคัดเลือกในประเด็นต่าง ๆ ที่บริษัทเป็นตัวกำหนด ซึ่งส่วนใหญ่มักจะมีข้องเกี่ยวกับตัวสินค้า เช่น มาจัดกิจกรรมให้ผู้บริโภคส่งซองเปล่ามาร่วมชิงโชคทองคำ ทั้งนี้ภาพถ่ายของผู้ชนะ นักประชาสัมพันธ์จะนำไปเผยแพร่ในหนังสือ นิตยสาร วิทยุ รวมถึงโทรทัศน์อีกด้วย

2. การจัดการประกวด (Contests) ได้แก่ การประกวดคำขวัญ บทความ เรียงความ ออกแบบโลโก้ การประกวดฟรีเซ็นเตอร์สินค้า เช่น ดัชมิลล์จัดประกวดดัชชีบอยแอนด์เกิร์ลเพื่อให้ผู้ชนะมาเป็นฟรีเซ็นเตอร์ของดัชมิลล์

3. การจัดการแข่งขันต่าง ๆ (Competitions) การแข่งขันที่จัดขึ้นควรสอดคล้องกับผลิตภัณฑ์ของบริษัท เช่น เปียร์สิงห์จัดแข่งขันแรลลี่เพื่อนำรายได้สมทบทุนในงานการกุศลต่าง ๆ

4. การเปิดงาน (Grand Opening) เป็นการจัดกิจกรรมในวันเปิดกิจการหรือวันเริ่มต้นธุรกิจใหม่ โดยจะมีการเชิญบุคคลที่มีชื่อเสียงและสื่อมวลชนมาร่วมงาน เพื่อจะได้เผยแพร่ข่าวสารต่อไป เช่น ห้างสรรพสินค้าสยามพารากอนจัดงานเปิดตัวอย่างยิ่งใหญ่ โดยได้เชิญบุคคลที่มีชื่อเสียง ดารา นักร้องและสื่อมวลชนไปร่วมงานมากมาย

5. การเปิดตัวสินค้า (Launching Presentation) เป็นการจัดกิจกรรมพิเศษเพื่อนำผลิตภัณฑ์ใหม่ออกสู่ตลาด ในการเปิดตัวสินค้าจะนำเสนอภาพเรื่องราวของสินค้าทั้งหมด โดยใช้

โสตทัศนูปกรณ์ ประกอบด้วย สไลด์ วีดิทัศน์ แสงสีเสียงประกอบ ฯลฯ รวมทั้งมีการแถลงข่าว แก่สื่อมวลชนด้วย

6. การสาธิตสินค้า (Demonstrations) เป็นการสาธิตการใช้สินค้าในลักษณะต่าง ๆ สินค้าที่นิยมจัดการสาธิต เช่น เครื่องครัว เครื่องใช้ไฟฟ้าต่าง ๆ

7. การจัดนิทรรศการ (Exhibition) เป็นการรวบรวมสินค้าชนิดเดียวกันหรือหลายชนิดมาแสดงไว้ในที่แห่งเดียวกันเพื่อดึงดูดกลุ่มเป้าหมายให้มาชมนิทรรศการนั้น ซึ่งองค์กรจัดทำแผ่นพับหรือโปสเตอร์ที่แสดงข้อมูลของสินค้าแจกในงานด้วย

8. การแจกผลิตภัณฑ์ตัวอย่าง เป็นการมุ่งให้กลุ่มเป้าหมายได้ทดลองใช้ผลิตภัณฑ์ เป็นการทดสอบความสนใจของตลาดล่วงหน้าก่อนที่สินค้าจะวางจำหน่าย โดยผลิตภัณฑ์ตัวอย่าง จะต้องจัดทำรูปแบบให้น่าสนใจและแจกในแหล่งที่เหมาะสมจึงจะทำให้ผลิตภัณฑ์เข้าถึงกลุ่มผู้บริโภค การแจกผลิตภัณฑ์ตัวอย่างควรดำเนินการไปในเวลาเดียวกันกับที่นักประชาสัมพันธ์ได้เผยแพร่ข่าวสารเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ผ่านสื่อต่าง ๆ ด้วย

9. การแจกของที่ระลึก เพื่อให้ประชาชนรู้จัก จดจำชื่อและตราสินค้าได้ ซึ่งจะช่วยสนับสนุนกิจกรรมส่งเสริมการขายอื่น ๆ การแจกของที่ระลึกจะแจกให้กับสื่อมวลชน ตัวแทนจำหน่ายและประชาชนทั่วไป

10. การจัดงานฉลอง (Celebration) นิยมจัดในโอกาสพิเศษต่าง ๆ เช่น การฉลองยอดขาย 5,000 ล้านบาท การฉลองรางวัลการประกวดสินค้าของบริษัทที่ได้รับการตัดสินให้ชนะ ถือเป็นการสร้างภาพลักษณ์ให้กับสินค้าและบริษัท

11. การจัดวัน สัปดาห์ หรือเดือนพิเศษ เพื่อสร้างจุดสนใจแก่ผู้บริโภคเกี่ยวกับสินค้าหรือบริการ

12. การที่บริษัทจัดพิธีพืชมงคลที่แสดงเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ เพื่อให้ประชาชนทราบประวัติความเป็นมา ความเจริญเติบโตและความก้าวหน้าของบริษัท เช่น พิธีพืชมงคลธนาคารไทยของธนาคารไทยพาณิชย์ จำกัด (มหาชน)

13. การจัดประชุม อบรม สัมมนา เพื่อให้ผู้เข้าร่วมได้รับความรู้เกี่ยวกับสินค้านวมทั้งเปิดโอกาสให้มีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นระหว่างกันอีกด้วย

14. การอุปถัมภ์ (Sponsorship) บริษัทอาจให้การสนับสนุนการจัดกิจกรรมต่าง ๆ ในเรื่องเงินทุน สถานที่ ฯลฯ ซึ่งจะทำให้บริษัทเป็นที่รู้จักและได้รับการยอมรับจากสังคม

15. การเผยแพร่ข่าวสาร (Publicity) ซึ่งอาจต้องใช้ทั้งสื่อที่ไม่ต้องซื้อและสื่อที่ต้องซื้อ เพื่อให้การเผยแพร่ข่าวสารครอบคลุมกับที่นักประชาสัมพันธ์ต้องการ สำหรับวิธีการเผยแพร่

ข่าวสารในการประชาสัมพันธ์ทางการตลาด เช่น การให้ข่าวแฝงโฆษณาหรือข่าวสังคมธุรกิจ (Business News) การนำเสนอภูมิหลังของสินค้า (Backgrounders) การซื้อพื้นที่เขียนบทความแฝงโฆษณา (Advertorial) การเขียนบทความพิเศษในหนังสือพิมพ์หรือนิตยสาร (Feature Article) ซึ่งไม่ได้เป็นการซื้อเนื้อที่ การให้ข้อมูลเท็จจริงเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ (Factsheet) การสัมภาษณ์บุคคลต่าง ๆ (Interviewing) การส่งข่าวแจกหรือข่าวประชาสัมพันธ์ (News Release) การทำจดหมายข่าวแจกให้พนักงานและลูกค้า (Newsletters) การนำสื่อมวลชนชมกิจการ (Press Tours) การจัดการแถลงข่าว (Press Conference)

16. การสอดแทรกผลิตภัณฑ์ในภาพยนตร์หรือรายการทางโทรทัศน์ โดยให้ผู้แสดงใช้ผลิตภัณฑ์ของบริษัทในการแสดงผ่านสื่อต่าง ๆ ซึ่งจะมีผลทำให้สินค้าได้รับความนิยมไปด้วย

17. การใช้สื่ออื่น ๆ เช่น เว็บไซต์ การพนสีและรูปภาพสินค้าบนตัวรถไฟฟ้าบีทีเอส การพนสีติดบนเครื่องบิน เป็นต้น

18. การสำรวจความคิดเห็น เพื่อนำข้อมูลเกี่ยวกับผู้บริโภคและข้อมูลอื่น ๆ มาเป็นประเด็นหรือสร้างสรรควิธีการประชาสัมพันธ์ทางการตลาด

ชื่นจิตต์ แจ่งเจนกิจ (2548) กล่าวถึงเทคนิคและเครื่องมือในการประชาสัมพันธ์สำหรับการตลาดแบบผสมผสาน ดังนี้

1. การให้ข่าวประชาสัมพันธ์ (Publicity) ได้แก่

1.1 เอกสารข่าวแจก (Press Releases) จัดเป็นเครื่องมือประชาสัมพันธ์รูปแบบพื้นฐานที่นิยมกันมากที่สุด เนื่องจากมีต้นทุนในการจัดทำต่ำ อีกทั้งยังไม่มีต้นทุนค่าสื่อ บริษัทธุรกิจจำเป็นต้องเผยแพร่ข่าวสารขององค์กรไปสู่ประชาชน โดยช่องทางที่ง่ายที่สุดคือ การส่งข่าวแจกไปยังสื่อมวลชนต่าง ๆ เพื่อให้นำไปเผยแพร่ต่อ วิธีเขียนข่าวแจกต้องเขียนข้อความหรือคัดเลือกภาพพร้อมคำบรรยายได้ภาพที่สั้น กระชับ ได้ใจความและดึงดูดใจสื่อมวลชน นอกจากนี้นักประชาสัมพันธ์ยังต้องสร้างสัมพันธ์ภาพที่ดีกับสื่อมวลชนอย่างต่อเนื่อง เพราะสิ่งนี้จะทำให้เอกสารข่าวแจกมีโอกาสได้รับคัดเลือกเผยแพร่มากขึ้น

1.2 การจัดประชุมแถลงข่าว (Press Conference) นิยมใช้เมื่อธุรกิจต้องการจัดกิจกรรมเพื่อส่งเสริมการตลาด เช่น การแถลงข่าวเปิดตัวสินค้า ซึ่งเชิญสื่อมวลชนมาร่วมงานแถลงข่าว ภายในงานอาจมีรายการบันเทิง อาหาร เครื่องดื่ม ตัวอย่างสินค้า สิ่งสำคัญที่ต้องเตรียมคือ ภาพข่าวพร้อมคำบรรยายที่ธุรกิจต้องการให้สื่อมวลชนนำไปเผยแพร่ในสื่อที่เรียกว่า Press Kits ปัจจุบันธุรกิจผู้ผลิตสินค้าอุปโภคบริโภคมักนิยมใช้วิธีการแถลงข่าวเปิดตัวสินค้ากันมากขึ้น การดึงดูดใจให้สื่อมวลชนเข้าร่วมงานขึ้นอยู่กับการจัดรายการประกอบการแถลงข่าวด้วย

1.3 การสัมภาษณ์ (Interviews) การสัมภาษณ์ผู้บริหารระดับสูงของธุรกิจและ เป็นสิ่งสะท้อนให้เห็นถึงแนวคิดและวิสัยทัศน์ของธุรกิจนั้น ๆ ซึ่งจะแสดงถึงภาพลักษณ์ของธุรกิจ ในสายตาของผู้มีส่วนเกี่ยวข้องกับธุรกิจ (Stakeholders) ดังนั้น การจัดการสัมภาษณ์ผู้บริหาร ระดับสูงจึงมักจะได้รับการวางแผนล่วงหน้าอย่างละเอียด ซึ่งสิ่งที่จะได้รับคือ การรับรู้และความสนใจ จากกลุ่มเป้าหมายทั้งต่อข่าวสารและธุรกิจ

2. การจัดกิจกรรมการประชาสัมพันธ์ (Events) แบ่งออกเป็น 3 ระดับ ได้แก่

2.1 กิจกรรมประชาสัมพันธ์ผลิตภัณฑ์ (Product Events) เช่น การจัด นิทรรศการเผยแพร่ความรู้เกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ ภายในงานมีการจัดบอร์ดให้ความรู้ทางวิชาการที่ เกี่ยวข้องกับผลิตภัณฑ์ และอาจมีการแจกตัวอย่างผลิตภัณฑ์ นอกเหนือจากการจัดนิทรรศการ แล้วยังอาจอยู่ในรูปการจัดงานแสดงสินค้าระหว่างผู้ผลิตและจำหน่ายสินค้าประเภทเดียวกัน

2.2 กิจกรรมประชาสัมพันธ์องค์การธุรกิจ (Corporate Events) เช่น การ บริจาคมาทำเพื่อช่วยเหลือผู้ประสบอุทกภัย โดยบริษัท สหพัฒน์ปิบูลย์ จำกัด หรือเปียร์ช้าง บริจาคผ้าไหมให้แก่ผู้ประสบภัยหนาวทางภาคเหนือ การให้บริการข่าวสารข้อมูลเกี่ยวกับธุรกิจหรือ ผลิตภัณฑ์แก่ลูกค้าโดยไม่คิดมูลค่าเพื่อสร้างความรู้จักในองค์กรธุรกิจและสร้างความเข้าใจอันดี ต่อองค์กรธุรกิจ

2.3 กิจกรรมประชาสัมพันธ์เพื่อสังคม (Community Events) อยู่ในรูปของการ จัดกิจกรรมเพื่อพัฒนาสภาพชีวิตความเป็นอยู่ของประชาชน เช่น การสนับสนุนการจัดการ แข่งขันกีฬาเยาวชน โดยบริษัท บุญรอดบริวเวอรี่ จำกัด การรณรงค์การใช้ถุงผ้าจ่ายตลาดแทน ถุงพลาสติกโดยห้างเซ็นทรัล การบริจาคศาลาที่พักในมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์โดยบริษัท สหพัฒน์ปิบูลย์ จำกัด

นอกจากนั้น ชื่นจิตต์ แจ้งเจนกิจ (2544) ยังได้ยกตัวอย่างบริษัทที่สามารถ ผสมผสานเครื่องมือประชาสัมพันธ์กับเครื่องมือสื่อสารการตลาดอื่น ๆ ได้อย่างลงตัว ว่าเป็นบริษัท แพลนพัลลิกซ์ จำกัด ซึ่งเป็นผู้ผลิตนิตยสารรักลูก นิตยสารดวงใจพ่อแม่ ของเล่นเด็ก “แพลน ทอยส์” และอุปกรณ์เสริมทักษะและพัฒนาการของเด็กเล็กต่าง ๆ กลุ่มเป้าหมายคือ พ่อแม่ที่เป็น คนรุ่นใหม่ซึ่งให้ความสนใจกับการดูแลสุขภาพกายและจิตใจ ตลอดจนพัฒนาการทางด้าน อารมณ์และสังคมของลูก การจัดกิจกรรมประชาสัมพันธ์ของบริษัทที่ประสบความสำเร็จอย่างยิ่ง ได้แก่ โครงการอบรม การตั้งครรภ์คุณภาพ และการอบรมเด็กเติบโตเริ่มที่ขวบปีแรก มี กลุ่มเป้าหมายเข้าร่วมกิจกรรมมากมาย ซึ่งภายในงานมีการบรรยายให้ความรู้แก่พ่อแม่ และมี การจำหน่ายสินค้าในเครือราคาพิเศษ ตลอดจนมีสินค้าอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องมาร่วมจำหน่าย เช่น

ผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มเพื่อสุขภาพตราแบรนต์ และมีผู้ผลิตผ้าอ้อมสำเร็จรูป นมผง นํ้ายาล้างขวดนม ฯลฯ รวมทั้งมีการแจกตัวอย่างสินค้าแก่พ่อแม่ผู้เข้ารับการอบรมด้วยสิ่งทีบริษัทได้รับนอกจากจะเป็นภาพลักษณ์ ความเป็นผู้นำในนิตยสารและอุปกรณ์การเลี้ยงดูบุตรแล้ว คือรายชื่อและประวัติเบื้องต้นของผู้เข้ารับการอบรม ซึ่งเป็นกลุ่มเป้าหมายที่น่าสนใจสำหรับการจัดกิจกรรมการตลาดโดยตรงอื่น ๆ ต่อไป

จากที่กล่าวมาสรุปได้ว่า การประชาสัมพันธ์เพื่อการตลาดแบบผสมผสานในการสร้างตราสินค้าดังที่ได้กล่าวมาแล้วข้างต้นนั้น สามารถกระทำได้โดยผ่านช่องทางการสื่อสารต่าง ๆ ดังนี้

1. สื่อมวลชน ในรูปแบบข่าว บทความ บทสัมภาษณ์ การซื้อพื้นที่เวลาข่าวธุรกิจ การซื้อพื้นที่เขียนบทความ การสอดแทรกผลิตภัณฑ์ในรายการ ผ่านช่องทางการสื่อสารต่าง ๆ ได้แก่ โทรทัศน์ วิทยุกระจายเสียง ภาพถ่าย รูปภาพกิจกรรม ภาพยนตร์ หนังสือพิมพ์
2. สื่อบุคคล ซึ่งนับเป็นตัวแทนขององค์กร ได้แก่ ผู้บริหาร พนักงานในองค์กร ซึ่งแสดงออกในการพูดทั่วไป การปราศรัย การพบปะ พูดคุย เยี่ยมเยียน การติดต่อ การกล่าวสุนทรพจน์ การให้บริการของพนักงาน
3. สื่อเฉพาะกิจที่ผลิตขึ้นเพื่อให้ข่าวสารข้อมูลแก่ผู้บริโภค ได้แก่ แผ่นพับ หน่วยรถเคลื่อนที่ เอกสารแนะนำประกอบ จดหมายติดต่อ โปสเตอร์ ใบปลิว หนังสือ นิตยสาร เว็บไซต์ และรายงานประจำปี
4. สื่อประเภทกิจกรรม เช่น การจัดกิจกรรมพิเศษ การจัดส่งสรรค์สื่อมวลชน การจัดสื่อมวลชนชมกิจการ การจัดกิจกรรมฉลองความสำเร็จ การจัดสัมมนา

2.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ทิพย์วรรณ งามศักดิ์ (2543) ได้ทำการศึกษา การพัฒนาตราสินค้าผลิตภัณฑ์มะม่วงสด พบว่า แนวคิดในการตั้งชื่อตราสินค้าผลิตภัณฑ์มะม่วงสดสามารถเรียงลำดับความสำคัญได้ดังนี้ คุณสมบัติของมะม่วงในเรื่องรสชาติ สี กลิ่น ลักษณะปรากฏและลักษณะเนื้อ ความเป็นธรรมชาติ คุณค่าทางโภชนาการ การมีสุขภาพดี ความสะดวกในการซื้อ ราคา รสนิยม ความสดชื่น แหล่งที่มาของมะม่วง พันธุ์มะม่วงและความเหมาะสมกับทุกเพศทุกวัย

ชนิกา ศิริมงคลกุล (2550) ได้ทำการศึกษา ปัจจัยที่มีผลทำให้การสร้างตราสินค้าในกลุ่มสินค้าเกษตรประสบความสำเร็จ พบว่า การวิเคราะห์องค์ประกอบ (Factor Analysis) สามารถจัดกลุ่มปัจจัยทางการตลาดที่มีผลต่อการตัดสินใจซื้อตราสินค้าได้เป็น 4 ปัจจัย คือ

ปัจจัยการค่านึงถึงความปลอดภัย ปัจจัยการค่านึงถึงสุขภาพ ปัจจัยการค่านึงถึงบรรจุกฎบัตรและปัจจัยการค่านึงถึงการส่งเสริมการตลาด และปัจจัยบุคลิกภาพของผู้ตอบแบบสอบถามเป็น 8 ปัจจัยคือปัจจัยแบบร่วมสมัย ปัจจัยแบบจริงจัง ปัจจัยแบบคนรุ่นใหม่ ปัจจัยแบบมีมนุษยสัมพันธ์ ปัจจัยแบบดูดี ปัจจัยแบบมีความกล้า ปัจจัยแบบสมถะและปัจจัยแบบผู้มีความสามารถตามลำดับ จากนั้นใช้วิธีวิเคราะห์ (Logistic Regression Analysis) เพื่อพิจารณาว่าปัจจัยใดมีผลต่อพฤติกรรมการซื้อของผู้ตอบแบบสอบถาม โดยปัจจัยที่ใช้วิเคราะห์ คือ ปัจจัยทางการตลาด ปัจจัยบุคลิกภาพผู้บริโภคและลักษณะของประชากรศาสตร์ในการวิเคราะห์ (Logistic Regression แบบ Binary ซึ่งแบ่งกลุ่มผู้ตอบแบบสอบถามเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มที่เจาะจงซื้อตราสินค้าและกลุ่มที่ไม่เจาะจงซื้อตราสินค้า สรุปได้ว่า กลุ่มตัวอย่างให้ความสำคัญในตราสินค้าซึ่งสามารถนำมาเป็นแนวทางในการวางแผนการตลาดและการสร้างบุคลิกภาพตราสินค้าเพื่อใช้สื่อสารทางการตลาดให้ตอบสนองกับกลุ่มเป้าหมายของสินค้าอย่างมีประสิทธิภาพซึ่งจะส่งผลให้การสร้างตราสินค้าประสบความสำเร็จได้

พรทิพย์ เลือดจีน (2544) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างบุคลิกภาพผู้บริโภคและบุคลิกภาพตราสินค้า ศึกษาความสัมพันธ์ของบุคลิกภาพผู้บริโภคและบุคลิกภาพตราสินค้ากับความตั้งใจซื้อ ศึกษาความแตกต่างของบุคลิกภาพตราสินค้าในสินค้าที่ใช้การไตร่ตรองในการซื้อ คือ สินค้าประเภทรถยนต์นั่งขนาดเล็กและสินค้าที่ใช้ความรู้สึกในการซื้อ คือ เครื่องดื่มน้ำอัดลม โดยใช้การวิจัยเชิงสำรวจกับกลุ่มตัวอย่างชายและหญิงวัยทำงาน อายุ 22 – 45 ปี อาศัยอยู่ในเขตกรุงเทพมหานคร ซึ่งจากผลการวิจัยพบว่า บุคลิกภาพผู้บริโภคกับความสัมพันธ์กับบุคลิกภาพตราสินค้าในเชิงบวกทั้งในสินค้าที่ใช้การไตร่ตรองในการซื้อและสินค้าที่ใช้ความรู้สึกในการซื้อ รวมทั้งบุคลิกภาพผู้บริโภคและบุคลิกภาพตราสินค้ามีความสัมพันธ์ในเชิงบวกกับความตั้งใจซื้อของผู้บริโภคเช่นกัน สำหรับความแตกต่างของบุคลิกภาพตราสินค้า พบว่า บุคลิกภาพตราสินค้าในสินค้าที่ใช้ในการไตร่ตรองในการซื้อมีความแตกต่างจากบุคลิกภาพตราสินค้าที่ใช้ความรู้สึกในการซื้ออย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเพียง 3 กลุ่มบุคลิกภาพ คือ กลุ่มบุคลิกภาพแบบน่าตื่นเต้น กลุ่มบุคลิกภาพแบบซ้าซ้อ และกลุ่มบุคลิกภาพแบบหัวท้าว

วิลาสิณี พิมพ์ไพบูลย์ (2544) ได้ศึกษาปัจจัยทางการตลาดที่มีอิทธิพลต่อความภักดีต่อตราสินค้าในสินค้าที่มีความเกี่ยวพันสูง คือ โทรศัพท์เคลื่อนที่ และสินค้าที่มีความเกี่ยวพันต่ำ คือ फिल्मถ่ายรูป พบว่าในสินค้าที่มีระดับความเกี่ยวพันต่ำ ผู้บริโภคมีความภักดีต่อตราสินค้ามากกว่าในสินค้าที่มีระดับความเกี่ยวพันสูง อีกทั้งปัจจัยทางการตลาดมีอิทธิพลต่อการเกิดความภักดีต่อตราสินค้าในสินค้าที่มีระดับความเกี่ยวพันสูง ซึ่งแตกต่างจากสินค้าที่มีความเกี่ยวพัน

ต่ำ โดยปัจจัยที่มีความแตกต่าง ได้แก่ ปัจจัยด้านคุณภาพของราคาสินค้า ความจำเป็นของสินค้าต่อผู้บริโภค การรับประกันสินค้า การยอมรับในราคาสินค้า ความสะดวกของทำเลที่ตั้งร้านค้า การบริการภายในร้าน ภาพลักษณ์ร้านค้าและการสื่อสารทางการตลาด นอกจากนี้ความภักดีต่อตราสินค้า มีความสัมพันธ์เชิงบวกกับปัจจัยทางการตลาดต่าง ๆ ที่นำมาใช้วัด ทั้งในสินค้าประเภทโทรศัพท์เคลื่อนที่และในสินค้าประเภทฟิล์มถ่ายรูป

วิมล พลราช (2540) ได้ศึกษาเปรียบเทียบประสิทธิภาพระหว่างการใช้การถดถอยโลจิสติกพหุภาคกับการวิเคราะห์จำแนกในการศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อระยะเวลาในการศึกษาและผลการประเมินวิทยานิพนธ์ของมหาบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย โดยใช้การจำแนกกลุ่มมหาบัณฑิตที่ประสบความสำเร็จในการทำวิทยานิพนธ์ 6 กลุ่มที่ใช้เวลาศึกษาแตกต่างกันจำนวน 266 คน ข้อมูลประกอบด้วยตัวแปร 29 ตัวแปรกับข้อมูลโดยใช้การส่งแบบสอบถามทางไปรษณีย์ ผลการวิจัยจากการวิเคราะห์การถดถอยโลจิสติกแยกทีละโมเดลสามารถสรุปได้ว่า ปัจจัยที่จำแนกความสำเร็จในการทำวิทยานิพนธ์ระหว่างมหาบัณฑิตที่สำเร็จการศึกษาภายในสองปีการศึกษากับมากกว่าสองปีการศึกษา และมหาบัณฑิตที่มีผลการประเมินวิทยานิพนธ์ดีมาก ดีและผ่าน ประกอบด้วย องค์ประกอบสองด้าน คือ คุณลักษณะของนิสิต ได้แก่ ความรู้ ความสามารถในการวิจัย การลาศึกษาต่อ ลักษณะนิสัย องค์ประกอบด้านอาจารย์ที่ปรึกษา ได้แก่ ความรู้ของอาจารย์ในเรื่องที่นิสิตทำวิทยานิพนธ์ ความรู้ของอาจารย์ในเรื่องระเบียบวิจัย และเทคนิคการวิเคราะห์ข้อมูล เวลาให้คำปรึกษาและคุณภาพในการให้คำแนะนำ นอกจากนี้โมเดลการถดถอยโลจิสติกสามารถจำแนกกลุ่มได้ถูกต้องร้อยละ 75.56 ส่วนฟังก์ชันจำแนกสามารถจำแนกกลุ่มได้ถูกต้องร้อยละ 56.77

Aaker (1997) ได้ศึกษารูปแบบบุคลิกภาพของตราสินค้าที่สามารถนำไปใช้เป็นมาตรวัดบุคลิกภาพของตราสินค้าที่มีความน่าเชื่อถือ ความถูกต้องและสามารถนำไปประยุกต์ใช้งานได้จริง โดยขั้นตอนแรกได้ทำการรวบรวมลักษณะบุคลิกภาพที่ใช้วัดบุคลิกภาพมนุษย์จากงานวิจัยทางด้านจิตวิทยาและด้านการตลาด ต่อมาจึงได้ให้กลุ่มตัวอย่างจำนวนทั้งสิ้น 63 คน ระบุนิยามเฉพาะทางบุคลิกภาพเมื่อต้องระลึกถึงตราสินค้าใดตราสินค้าหนึ่ง ทำให้ได้บุคลิกภาพที่ลดลงเหลือเพียง 114 บุคลิกภาพเพื่อใช้ในการศึกษาต่อไป จากนั้น Aaker จึงได้ทำการศึกษาในระดับประเทศ โดยกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษานี้มาจากประชากรทั่วไปที่อาศัยอยู่ในประเทศสหรัฐอเมริกาจำนวนทั้งสิ้น 1,200 คน โดยใช้แบบสอบถามเพื่อให้กลุ่มตัวอย่างให้คะแนนลักษณะเฉพาะทางบุคลิกภาพที่สามารถอธิบายถึงลักษณะของตราสินค้าจำนวน 37 ตราสินค้าที่ครอบคลุมทั้งสินค้าที่เป็นผลิตภัณฑ์และบริการ โดยมีเงื่อนไขว่าตราสินค้านั้นต้องเป็นที่รู้จักของ

กลุ่มตัวอย่างประชากรที่ใช้ในการศึกษา และตราสินค้าดังกล่าวต้องมีความโดดเด่นที่จะสามารถอธิบายบุคลิกภาพของตราสินค้าได้ จากนั้นจึงใช้แบบสถิติ Factor Analysis และการหมุนแกนแบบ Varimax Rotation ในการวิเคราะห์ จากผลการวิเคราะห์สามารถสร้างมาตรวัดบุคลิกภาพของตราสินค้าที่ประกอบไปด้วยตัวแปรลักษณะเฉพาะทางบุคลิกภาพจำนวน 42 ลักษณะ ซึ่งสามารถแบ่งกลุ่มได้ 5 กลุ่ม คือ กลุ่มบุคลิกภาพแบบจริงใจ (Sincerity) กลุ่มบุคลิกภาพแบบ ผู้มีความสามารถ (Competence) กลุ่มบุคลิกภาพแบบชอบความตื่นเต้น (Excitement) กลุ่มบุคลิกภาพแบบลุ่มลึก (Sophistication) และกลุ่มบุคลิกภาพแบบแข็งแกร่ง (Ruggedness) โดยที่บุคลิกภาพตราสินค้าเหล่านี้ยังสามารถอธิบายเพิ่มเติมแยกตามลักษณะกลุ่มย่อยได้ด้วยเช่นกัน นอกจากนี้ Aaker ยังสรุปอีกว่า ลักษณะบุคลิกภาพจริงใจ เช่น ลักษณะบุคลิกภาพแบบเรียบง่ายเหมาะที่จะใช้กับสินค้าในลักษณะที่เป็นต้นตำรับแท้ ในขณะที่บุคลิกภาพแบบชอบความตื่นเต้นเหมาะกับสินค้าประเภทรถยนต์ กีฬาและเครื่องสำอาง บุคลิกภาพแบบผู้มีความสามารถเหมาะกับสินค้าที่ต้องการแสดงออกถึงความน่าเชื่อถือ ความเป็นผู้นำ และบุคลิกภาพแบบลุ่มลึกเหมาะกับสินค้าที่ต้องการความเหนือระดับทางสังคม ในขณะที่บุคลิกภาพแบบแข็งแกร่งเหมาะกับสินค้าที่ต้องการแสดงถึงความกล้าแกร่ง และอยู่เหนือกฎเกณฑ์ นอกจากนี้ผลการวิจัยยังระบุว่าบุคลิกภาพตราสินค้าแบบจริงใจ บุคลิกภาพตราสินค้าแบบผู้มีความสามารถและบุคลิกภาพตราสินค้าแบบชอบความตื่นเต้นนั้นผู้บริโภคจะเกิดความรู้สึกพึงพอใจต่อตราสินค้า สอดคล้องกับบุคลิกภาพที่แท้จริงของตนเอง ในขณะที่บุคลิกภาพตราสินค้าแบบลุ่มลึกและบุคลิกภาพตราสินค้าแบบแข็งแกร่ง ผู้บริโภคจะเกิดความรู้สึกพึงพอใจในตราสินค้า แม้ว่าตนเองจะไม่มีบุคลิกภาพเช่นเดียวกับตราสินค้านั้นก็ตาม

บทที่ 3

วิธีการดำเนินการวิจัย

โครงการวิจัยเรื่องนี้ใช้การวิจัยเชิงคุณภาพ (Qualitative Research) และการวิจัยเชิงปริมาณ (Quantitative Research) โดยมีวิธีการดำเนินการวิจัย ดังนี้

3.1 วิธีการดำเนินการวิจัย

มีวิธีการดำเนินการวิจัย 4 ขั้นตอนดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การศึกษากลุ่มผู้ประกอบการ (เกษตรกร) และผู้บริโภค

1) กลุ่มผู้ประกอบการ ผู้คัดเลือกกรณีศึกษาตราสินค้าจังหวัดเพชรบูรณ์ ไม่ว่าจะเป็นสินค้าด้านประมง เกษตร การแปรรูปหรือสินค้าที่เป็นจุดเด่นของจังหวัดเพื่อเป็นข้อมูลพื้นฐานในการเข้าไปหาข้อมูลเชิงลึกต่อไปที่มีความโดดเด่นในการใช้การประชาสัมพันธ์เป็นเครื่องมือสร้างตราสินค้าให้มีชื่อเสียงและประสบความสำเร็จ ศึกษาข้อมูลจากการสำรวจเพื่อค้นหาผู้ประกอบการที่ผลิตหรือจำหน่ายสินค้าในจังหวัดและผู้ที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้ได้มาซึ่งข้อมูลเกี่ยวกับการบริหารจัดการทั่วไป สภาพการแข่งขัน จุดแข็ง จุดอ่อน โอกาสและอุปสรรคที่ธุรกิจประสบในปัจจุบัน ตลอดจนลักษณะของตราสินค้าที่ต้องการให้กับสินค้าในจังหวัดเพชรบูรณ์ และแนวคิดเกี่ยวกับการสร้างตราสินค้า

2) แหล่งข้อมูลประเภทเอกสาร ได้แก่ แผนประชาสัมพันธ์ สื่อประชาสัมพันธ์ ผลงานด้านการสื่อสารการตลาดและบทความวิเคราะห์จากสื่อต่าง ๆ ผู้วิจัยจะรวบรวมเอกสารดังกล่าวและวิเคราะห์สาระสำคัญที่ปรากฏในเอกสารด้วยการวิเคราะห์เชิงคุณภาพด้วยวิธีการสรุปสาระสำคัญ

ขั้นตอนที่ 2 การศึกษาทางเลือกเกี่ยวกับตราสินค้า

การวิเคราะห์ข้อมูลจากขั้นที่ 1 การออกแบบตราสินค้าและการศึกษาทางเลือกเกี่ยวกับตราสินค้าและทดสอบตราสินค้าที่เป็นที่ยอมรับ (Blind Test)

ขั้นตอนที่ 3 การกำหนดแนวทางการสร้างตราสินค้าและกลยุทธ์ทางการสื่อสารทางการตลาด

การนำผลที่ได้จากขั้นตอนที่ 2 มาวางแผนการสร้างตราสินค้าด้วยการจัดประชุมกลุ่มย่อย โดยการคัดเลือกผู้เข้าร่วมสนทนากลุ่มจะใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบเฉพาะเจาะจง (Purposive Sampling) โดยคัดเลือกจากกลุ่มเป้าหมายหลักของสินค้าด้านประมง เกษตร การ

แปรรูปหรือสินค้าที่เป็นจุดเด่นของจังหวัด นั่นคือ ทำการคัดเลือกจากผู้ที่ตอบแบบสอบถามในการวิจัยเชิงสำรวจ (Screening Questionnaire) จำนวน 1 กลุ่ม โดยมีสมาชิกกลุ่มทั้งสิ้น 8 คน และกลุ่มผู้ประกอบการสินค้าด้านการประมง เกษตร การแปรรูปหรือสินค้าที่เป็นจุดเด่นของจังหวัด จำนวน 8 คน

3.2 สถานที่ทำการทดลอง เก็บข้อมูล

1. กลุ่มผู้ประกอบการที่ผลิตหรือจำหน่ายสินค้าและผู้ที่เกี่ยวข้องในพื้นที่จังหวัดเพชรบูรณ์
2. ผู้บริโภค ในพื้นที่จังหวัดเพชรบูรณ์และกรุงเทพมหานคร

3.3 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1. กลุ่มผู้ประกอบการ (เกษตรกร) ในพื้นที่จังหวัดเพชรบูรณ์ ประชากร (Population) ที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้คือ ผู้ประกอบการที่ผลิตหรือจำหน่ายสินค้าในจังหวัด และผู้ที่เกี่ยวข้องกับการทำธุรกิจหรือขายสินค้าในจังหวัดเพชรบูรณ์ กลุ่มตัวอย่าง (Sample) กลุ่มผู้ประกอบการที่ผลิตหรือจำหน่ายสินค้าในจังหวัดและผู้ที่เกี่ยวข้อง โดยคัดเลือกจากผู้ที่เกี่ยวข้องกับพาณิชย์จังหวัด การสุ่มตัวอย่าง (Sampling) การสุ่มตัวอย่างจากผู้ที่เกี่ยวข้องจาก 3 อำเภอ โดยแบ่งกลุ่มตามสินค้า เช่น อาหารทะเลแห้ง ขนม น้ำพริก ของที่ระลึก ฯลฯ กลุ่ม 5 คน รวมทั้งหมด 15 คน และกลุ่มเป้าหมายสำหรับการจัดประชุมกลุ่มย่อย จำนวน 8 คน

2. ผู้บริโภค ในพื้นที่จังหวัดเพชรบูรณ์ และกรุงเทพมหานคร

ประชากร (Population) ที่ใช้ทำการศึกษาวิจัย คือ ผู้บริโภคที่ซื้อสินค้าในพื้นที่จังหวัดเพชรบูรณ์และกรุงเทพมหานคร

กลุ่มตัวอย่าง (Sample) กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ ผู้บริโภคที่ซื้อมะขามหวานในพื้นที่จังหวัดเพชรบูรณ์และกรุงเทพมหานคร เนื่องจากไม่ทราบจำนวนประชากรที่แน่นอน จึงใช้การคำนวณขนาดกลุ่มตัวอย่าง ในกรณีไม่ทราบจำนวนประชากรที่ระดับความเชื่อมั่น 95% (นราศรี ไววนิชกุล และชูศักดิ์ อุดมศรี, 2540 : 104) จึงกำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างโดยใช้สูตรคำนวณได้ขนาดกลุ่มตัวอย่างจำนวน 385 คน และเพื่อป้องกันความผิดพลาดในการเก็บจำนวนตัวอย่าง ผู้วิจัยได้เพิ่มขนาดกลุ่มตัวอย่างอีก 15 คน รวมทั้งสิ้น 400 คน และกลุ่มตัวอย่างสำหรับประชุมกลุ่มย่อย จำนวน 8 คน

การสุ่มตัวอย่าง (Sampling) สามารถทำได้ดังนี้

ขั้นที่ 1 การสุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purpose Sampling) โดยเจาะจงจังหวัด คือ กรุงเทพมหานคร และจังหวัดเพชรบูรณ์ รวม 2 จังหวัด

ขั้นที่ 2 การสุ่มตัวอย่างแบบโควตา (Quota Sampling) โดยกำหนดโควตาจำนวนกลุ่มตัวอย่างผู้บริโภคในแต่ละสถานที่ในขั้นตอนที่ 1 โดยกำหนดจำนวนกลุ่มตัวอย่างที่กรุงเทพมหานคร จำนวน 300 คน และจังหวัดเพชรบูรณ์ จำนวน 100 คน

ขั้นที่ 3 การสุ่มตัวอย่างแบบสะดวก (Convenience Sampling) โดยเก็บข้อมูลจากผู้บริโภคในพื้นที่กรุงเทพมหานครและเพชรบูรณ์ ตามจำนวนที่กำหนดไว้

3.4 เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา

1. แบบฟอร์มการสัมภาษณ์ของผู้ประกอบการที่ผลิตหรือจำหน่ายสินค้าในจังหวัดและผู้ที่เกี่ยวข้อง
2. แบบสอบถามเกี่ยวกับการรับรู้ ทักษะและพฤติกรรมการซื้อที่มีต่อสินค้าในจังหวัดเพชรบูรณ์ แนวคิดเกี่ยวกับการสร้างตราสินค้าให้กับสินค้าในจังหวัดสมุทรสงคราม

3.5 การวิเคราะห์ข้อมูล

1. การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพจากข้อมูลการสัมภาษณ์เจาะลึก (In – Depth Interview) การวิเคราะห์ตัวบท (Textual Analysis) จากการใช้ทฤษฎีในบทที่ 2 เป็นกรอบในการวิเคราะห์การสร้างตราสินค้า
2. การวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากแบบสอบถามของผู้ตอบแบบสอบถามมาตรวจสอบความสมบูรณ์ของแบบสอบถาม จัดระบบข้อมูล ลงรหัสและวิเคราะห์ข้อมูล โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS for Windows มีรายละเอียดดังนี้ โดยนำมาแจกแจงความถี่ (Frequency) และคิดค่าร้อยละ (Percentage) แล้วนำมาเสนอในรูปของตารางและความเรียง
3. การวิเคราะห์ข้อมูลสำหรับการประชุมย่อย การวิเคราะห์ตัวบท (Textual Analysis) จากการใช้ทฤษฎีในบทที่ 2 เป็นแนวทางในการสร้างตราสินค้าและกลยุทธ์การสื่อสารเพื่อสร้างตราสินค้านำเสนอสารผ่านทางสื่อมวลชน อาทิเช่น โทรทัศน์ สื่อวิทยุ สื่อสิ่งพิมพ์ สื่อกลางแจ้งและสื่ออินเทอร์เน็ต เป็นต้น

บทที่ 4

การวิเคราะห์ข้อมูล

ในงานวิจัยนี้จะทำการวิเคราะห์ข้อมูลในประเด็นหลัก ๆ ดังต่อไปนี้

- 4.1 ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับผู้บริโภค
- 4.2 พฤติกรรมผู้บริโภค
- 4.3 ปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจซื้อสินค้าที่มีตราสินค้า
- 4.4 แนวทางในการสร้างตราสินค้าให้กับตราสินค้าของจังหวัดเพชรบูรณ์
- 4.5 การวางแผนกลยุทธ์ทางการสื่อสารทางการตลาดให้กับสินค้าของจังหวัด

เพชรบูรณ์

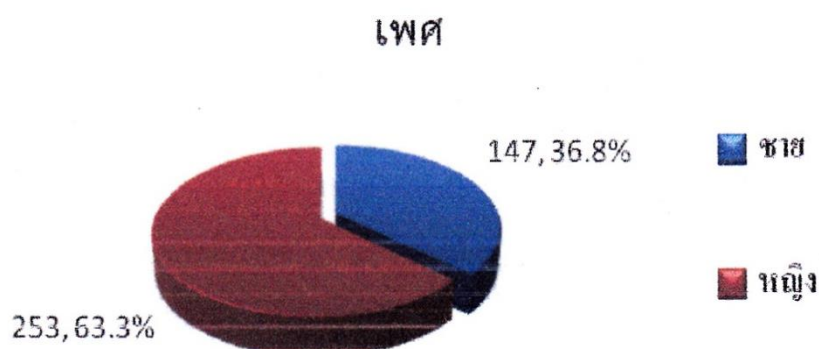
4.1 ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับผู้บริโภค

ผลการวิเคราะห์ด้านข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับผู้บริโภคในการเก็บข้อมูลด้วยแบบสอบถามจากการตอบแบบสอบถามทั้งสิ้น 400 คน สรุปได้ดังนี้

ตารางที่ 4.1 แสดงร้อยละของเพศ

เพศ	จำนวน	ร้อยละ
ชาย	147	36.8
หญิง	253	63.2
รวม	400	100.0

จากตารางที่ 4.1 พบว่า ส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง 63.2% ส่วนเพศชาย 36.8%

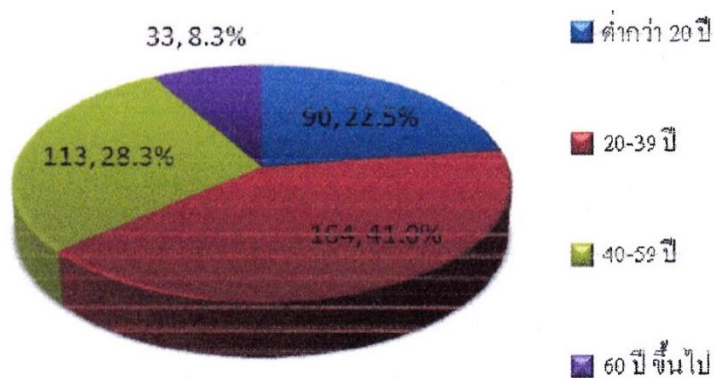


ภาพที่ 4.1 แสดงร้อยละของเพศ

ตารางที่ 4.2 แสดงร้อยละของอายุ

อายุ	จำนวน	ร้อยละ
ต่ำกว่า 20 ปี	90	22.5
20 – 39 ปี	164	41.0
40 – 59 ปี	113	28.2
60 ปีขึ้นไป	33	8.2
รวม	400	100.0

จากตารางที่ 4.2 พบว่า กลุ่มผู้ตอบแบบสอบถามมีอายุ 20 – 29 ปี มากที่สุด 41.0% รองลงมาคือ อายุ 40 – 59 ปี 28.2% ต่ำกว่า 20 ปี 22.5% และ 60 ปีขึ้นไป 8.2%

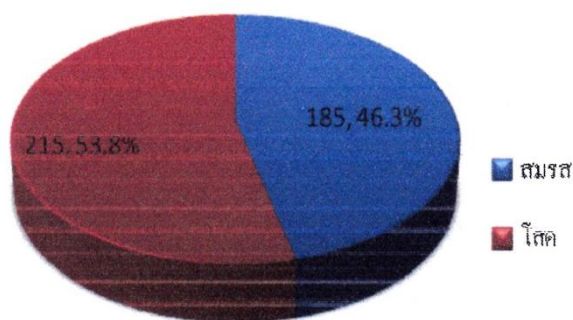


ภาพที่ 4.2 แสดงร้อยละของอายุ

ตารางที่ 4.3 แสดงร้อยละของสถานภาพสมรส

สถานภาพ	จำนวน	ร้อยละ
สมรส	185	46.2
โสด	215	53.8
รวม	400	100.0

จากตารางที่ 4.3 พบว่า กลุ่มผู้ตอบแบบสอบถามมีสถานภาพสมรส โสด มากที่สุด 53.8% รองลงมือนี้อคือ สมรส 46.2% ตามลำดับ

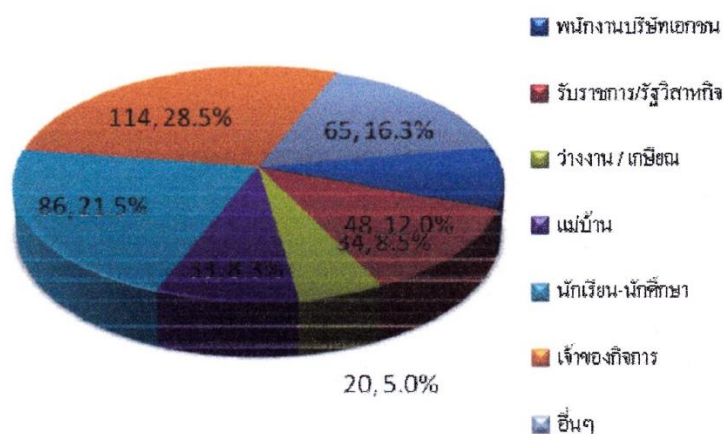


ภาพที่ 4.3 แสดงร้อยละของสถานภาพสมรส

ตารางที่ 4.4 แสดงร้อยละของอาชีพ

อาชีพ	จำนวน	ร้อยละ
พนักงานบริษัทเอกชน	34	8.5
รับราชการ / รัฐวิสาหกิจ	48	12.0
ว่างงาน / เกษียณ	20	5.0
แม่บ้าน	33	8.2
นักเรียน / นักศึกษา	86	21.5
เจ้าของกิจการ	114	28.5
อื่น ๆ	65	16.2
รวม	400	100.0

จากตารางที่ 4.4 พบว่า กลุ่มผู้ตอบแบบสอบถามมีอาชีพ เจ้าของกิจการมากที่สุด 28.5% รองลงมาคือ นักเรียน/นักศึกษา 21.5% อื่น ๆ 16.2% รับราชการ/รัฐวิสาหกิจ 12.0% ตามลำดับ

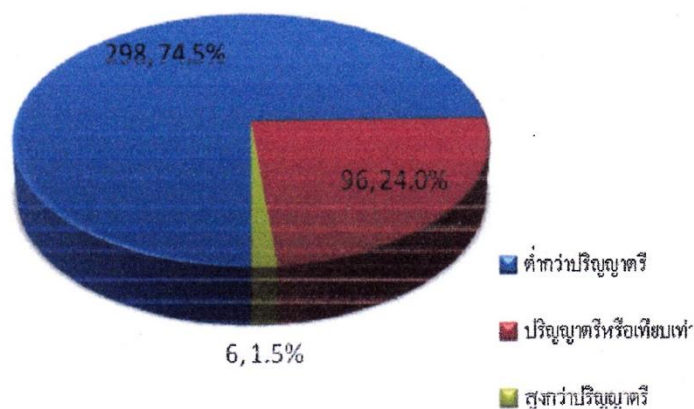


ภาพที่ 4.4 แสดงร้อยละของอาชีพ

ตารางที่ 4.5 แสดงร้อยละของระดับการศึกษา

ระดับการศึกษา	จำนวน	ร้อยละ
ต่ำกว่าปริญญาตรี	298	74.5
ปริญญาตรีหรือเทียบเท่า	96	24.0
สูงกว่าปริญญาตรี	6	1.5
รวม	400	100.0

จากตารางที่ 4.5 พบว่า กลุ่มผู้ตอบแบบสอบถามมีระดับการศึกษา ต่ำกว่าปริญญาตรี มากที่สุด 74.5% รองลงมาคือ ปริญญาตรีหรือเทียบเท่า 24.0% และสูงกว่าปริญญาตรี 1.5% ตามลำดับ

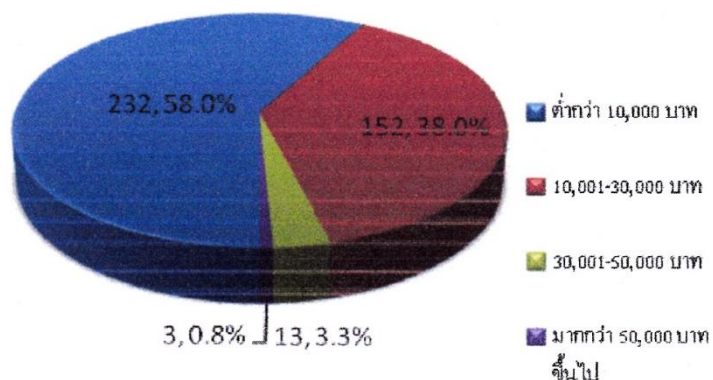


ภาพที่ 4.5 แสดงร้อยละของระดับการศึกษา

ตารางที่ 4.6 แสดงร้อยละของรายได้ต่อเดือน

รายได้ต่อเดือน	จำนวน	ร้อยละ
ต่ำกว่า 10,000 บาท	232	58.0
10,001 – 30,000 บาท	152	38.0
30,001 – 50,000 บาท	13	3.2
มากกว่า 50,000 บาทขึ้นไป	3	0.8
รวม	400	100.0

จากตารางที่ 4.6 พบว่า กลุ่มผู้ตอบแบบสอบถามมีรายได้ต่อเดือน ต่ำกว่า 10,000 บาท มากที่สุด 58.0% รองลงมาคือ 10,001 – 30,000 บาท 38.0% และ 30,001 – 50,000 บาท 3.2% ตามลำดับ

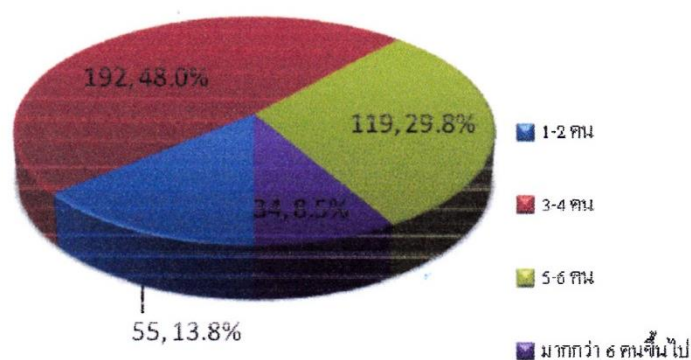


ภาพที่ 4.6 แสดงร้อยละของรายได้ต่อเดือน

ตารางที่ 4.7 แสดงร้อยละของจำนวนสมาชิกในครอบครัว

จำนวนสมาชิกในครอบครัว	จำนวน	ร้อยละ
1 – 2 คน	55	13.8
3 – 4 คน	192	48.0
5 – 6 คน	119	29.8
มากกว่า 6 คนขึ้นไป	34	8.5
รวม	400	100.0

จากตารางที่ 4.7 พบว่า กลุ่มผู้ตอบแบบสอบถามมีจำนวนสมาชิกในครอบครัว 3 – 4 คน มากที่สุด 48.0% รองลงมาคือ 5 – 6 คน 29.8% และ 1 – 2 คน 13.8% ตามลำดับ

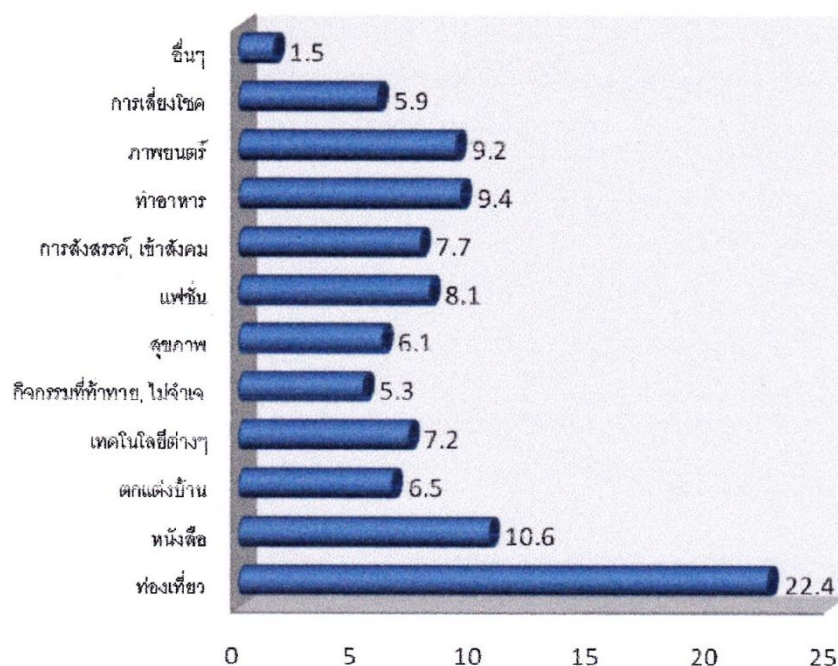


ภาพที่ 4.7 แสดงร้อยละของจำนวนสมาชิกในครอบครัว

ตารางที่ 4.8 แสดงร้อยละของกิจกรรมที่สนใจเป็นพิเศษ

กิจกรรมที่สนใจเป็นพิเศษ	จำนวน	ร้อยละ
ท่องเที่ยว	221	22.4
หนังสือ	105	10.6
ตกแต่งบ้าน	64	6.5
เทคโนโลยีต่าง ๆ	71	7.2
กิจกรรมที่ทำหาย , ไม่จำเ	52	5.3
สุขภาพ	60	6.1
แฟชั่น	80	8.1
การสังสรรค์ , เข้าสังคม	76	7.7
ทำอาหาร	93	9.4
ภาพยนตร์	91	9.2
การเลี้ยงโชค	58	5.9
อื่น ๆ	15	1.5
รวม	400	100.0

จากตารางที่ 4.8 พบว่า กลุ่มผู้ตอบแบบสอบถามมีกิจกรรมที่สนใจเป็นพิเศษ คือ
ท่องเที่ยว มากที่สุด 22.4% รองลงมาคือ หนังสือ 10.6% และทำอาหาร 9.4% ตามลำดับ



ภาพที่ 4.8 แสดงร้อยละของกิจกรรมที่สนใจเป็นพิเศษ

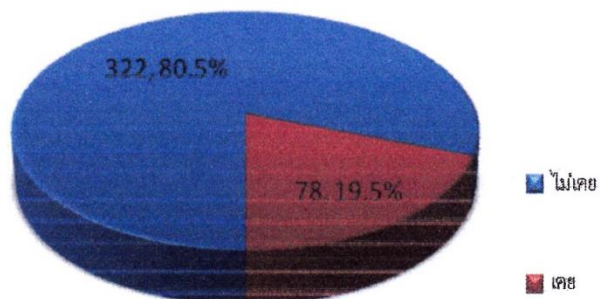
4.2 พฤติกรรมผู้บริโภค

ผลการวิเคราะห์ด้านพฤติกรรมผู้บริโภค มีดังนี้

ตารางที่ 4.9 แสดงร้อยละของการเคยพบปัญหาจากการซื้อสินค้าที่มีตราสินค้า

เคยพบปัญหาจากการซื้อสินค้าที่มีตราสินค้า	จำนวน	ร้อยละ
ไม่เคย	322	80.5
เคย	78	19.5
รวม	400	100.0

จากตารางที่ 4.9 พบว่า กลุ่มผู้ตอบแบบสอบถาม ไม่เคยพบปัญหาจากการซื้อสินค้าที่มีตราสินค้า มากที่สุด 80.5% รองลงมาคือ เคย 19.5% ตามลำดับ

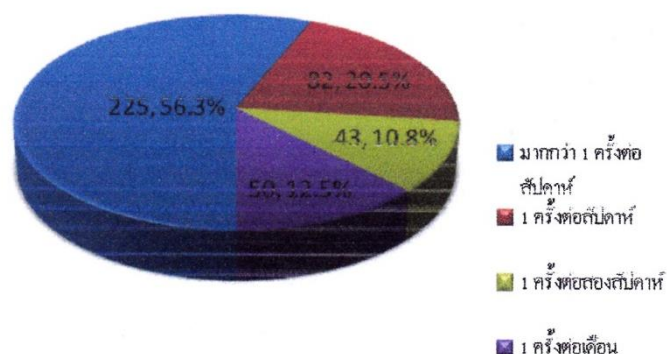


ภาพที่ 4.9 แสดงร้อยละของการเคยพบปัญหาจากการซื้อสินค้าที่มีตราสินค้า

ตารางที่ 4.10 แสดงร้อยละของความถี่ในการซื้อสินค้าที่มีตราสินค้า

ความถี่ของการซื้อสินค้าที่มีตราสินค้า	จำนวน	ร้อยละ
มากกว่า 1 ครั้งต่อสัปดาห์	225	56.2
1 ครั้งต่อสัปดาห์	82	20.5
1 ครั้งต่อสองสัปดาห์	43	10.8
1 ครั้งต่อเดือน	50	12.5
รวม	400	100.0

จากตารางที่ 4.10 พบว่า กลุ่มผู้ตอบแบบสอบถามมีความถี่ในการซื้อสินค้าที่มีตราสินค้ามากกว่า 1 ครั้งต่อสัปดาห์ มากที่สุด 56.2% รองลงมาคือ 1 ครั้งต่อสัปดาห์ 20.5% และ 1 ครั้งต่อเดือน 12.5% ตามลำดับ

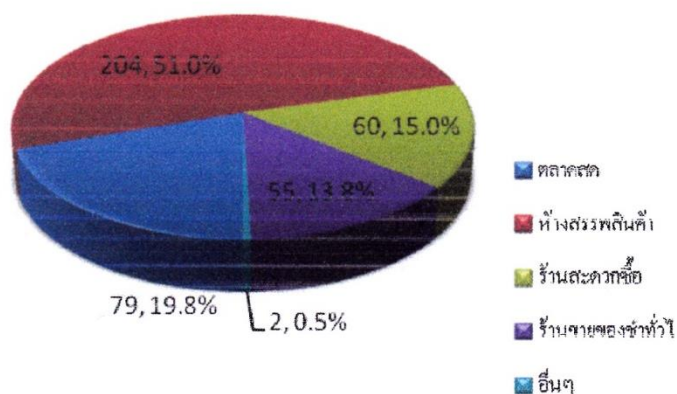


ภาพที่ 4.10 แสดงร้อยละของความถี่ในการซื้อสินค้าที่มีตราสินค้า

ตารางที่ 4.11 แสดงร้อยละของการซื้อสินค้าที่มีตราสินค้าจากสถานที่ต่าง ๆ

การซื้อสินค้าที่มีตราสินค้าจากสถานที่ต่าง ๆ	จำนวน	ร้อยละ
ตลาดสด	79	19.8
ห้างสรรพสินค้า	204	51.0
ร้านสะดวกซื้อ	60	15.0
ร้านขายของชำทั่วไป	55	13.8
อื่น ๆ	2	0.5
รวม	400	100.0

จากตารางที่ 4.11 พบว่า กลุ่มผู้ตอบแบบสอบถามมีการซื้อสินค้าที่มีตราสินค้าจากสถานที่ต่าง ๆ คือ ห้างสรรพสินค้า มากที่สุด 51.0% รองลงมาคือ ตลาดสด 19.8% และร้านสะดวกซื้อ 15.0% ตามลำดับ

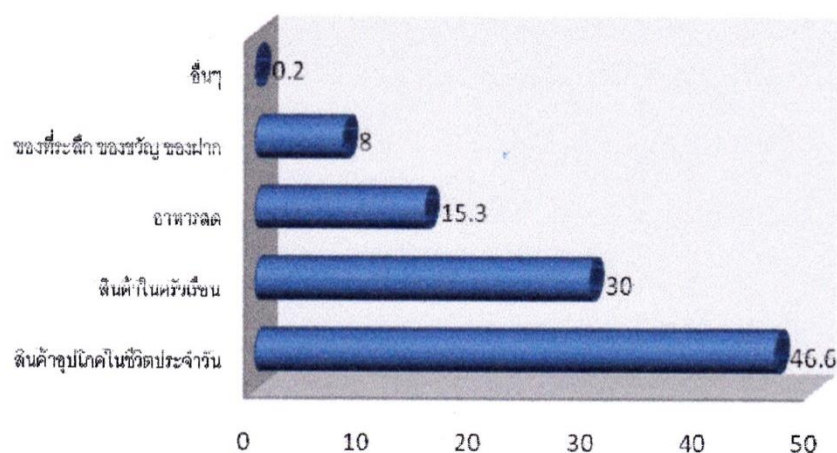


ภาพที่ 4.11 แสดงร้อยละของการซื้อสินค้าที่มีตราสินค้าจากสถานที่ต่าง ๆ

ตารางที่ 4.12 แสดงร้อยละของกลุ่มสินค้าที่มีตราสินค้าที่ท่านซื้อเป็นสินค้ากลุ่ม

กลุ่มสินค้าที่มีตราสินค้าที่ท่านซื้อเป็นสินค้ากลุ่ม	จำนวน	ร้อยละ
สินค้าอุปโภคบริโภคในชีวิตประจำวัน	308	46.6
สินค้าในครัวเรือน	198	30.0
อาหารสด	101	15.3
ของที่ระลึก ของขวัญ ของฝาก	53	8.0
อื่นๆ	1	0.2
รวม	400	100.0

จากตารางที่ 4.12 พบว่า กลุ่มผู้ตอบแบบสอบถามมีกลุ่มสินค้าที่มีตราสินค้าที่ท่านซื้อเป็นสินค้ากลุ่ม คือ สินค้าอุปโภคบริโภคในชีวิตประจำวัน มากที่สุด 46.6% รองลงมาคือ สินค้าในครัวเรือน 30.0% และอาหารสด 15.3% ตามลำดับ

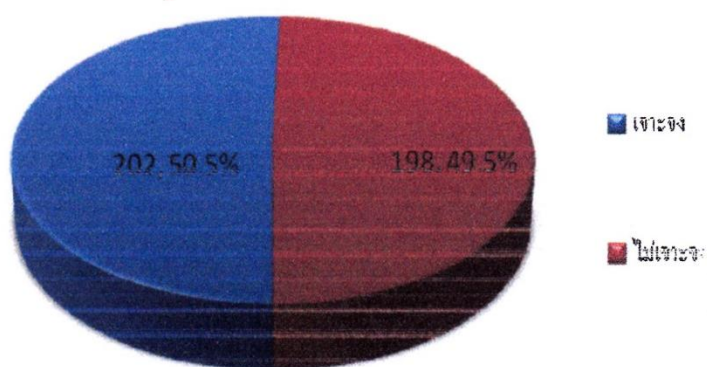


ภาพที่ 4.12 แสดงร้อยละของกลุ่มสินค้าที่มีตราสินค้าที่ท่านซื้อเป็นสินค้ากลุ่ม

ตารางที่ 4.13 แสดงร้อยละของการเจาะจงเลือกเฉพาะตราสินค้าใดตราสินค้าหนึ่ง

เจาะจงเลือกเฉพาะตราสินค้าใดตราสินค้าหนึ่ง	จำนวน	ร้อยละ
เจาะจง	202	50.5
ไม่เจาะจง	198	49.5
รวม	400	100.0

จากตารางที่ 4.13 พบว่า กลุ่มผู้ตอบแบบสอบถาม เจาะจงเลือกตราสินค้าใดตราสินค้าหนึ่ง มากที่สุด 50.5% รองลงมาคือ ไม่เจาะจงเลือกตราสินค้าใดตราสินค้าหนึ่ง 49.5% ตามลำดับ



ภาพที่ 4.13 แสดงร้อยละของการเจาะจงเลือกเฉพาะตราสินค้าใดตราสินค้าหนึ่ง

4.3 ปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจซื้อสินค้าที่มีตราสินค้า

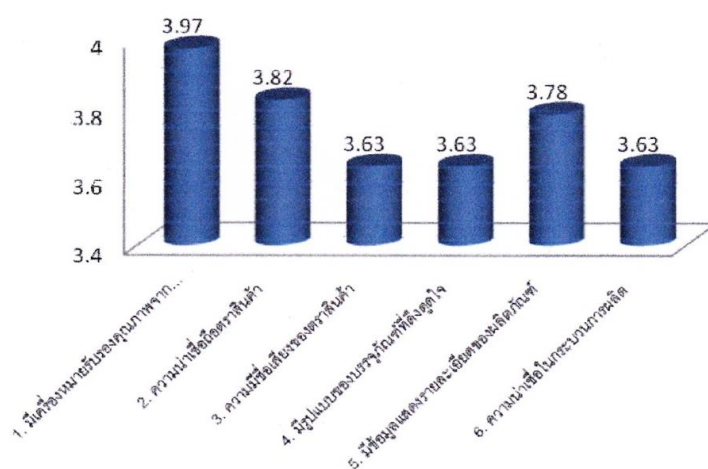
ผลการวิเคราะห์ด้านปัจจัยที่มีผลต่อการซื้อสินค้าที่มีตราสินค้า มีดังนี้

ตารางที่ 4.14 ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของกลุ่มตัวอย่าง จำแนกตามด้านผลิตภัณฑ์

ข้อความ	$\bar{X}$	S.D.	แปลผล
1. มีเครื่องหมายรับรองคุณภาพจากหน่วยงานที่น่าเชื่อถือ เช่น อย. , ฮาラル	3.97	0.870	มาก
2. ความน่าเชื่อถือของตราสินค้า	3.82	0.833	มาก
3. ความมีชื่อเสียงของตราสินค้า	3.63	0.805	มาก
4. มีรูปแบบของบรรจุภัณฑ์ที่ดึงดูดใจ	3.63	0.806	มาก
5. มีข้อมูลแสดงรายละเอียดของผลิตภัณฑ์	3.78	0.949	มาก
6. ความน่าเชื่อถือในกระบวนการผลิต	3.63	0.911	มาก

จากตารางที่ 4.14 พบว่า ปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจซื้อสินค้าที่มีตราสินค้า จำแนกตามด้านผลิตภัณฑ์ เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ ได้ผลการศึกษาดังนี้

กลุ่มตัวอย่างที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด ได้แก่ มีเครื่องหมายรับรองคุณภาพจากหน่วยงานที่น่าเชื่อถือ เช่น อย. , ฮาラル โดยมีค่าเฉลี่ย 3.97 รองลงมาคือความน่าเชื่อถือของตราสินค้า โดยมีค่าเฉลี่ย 3.82 และมีข้อมูลแสดงรายละเอียดของผลิตภัณฑ์ โดยมีค่าเฉลี่ย 3.78 ตามลำดับ



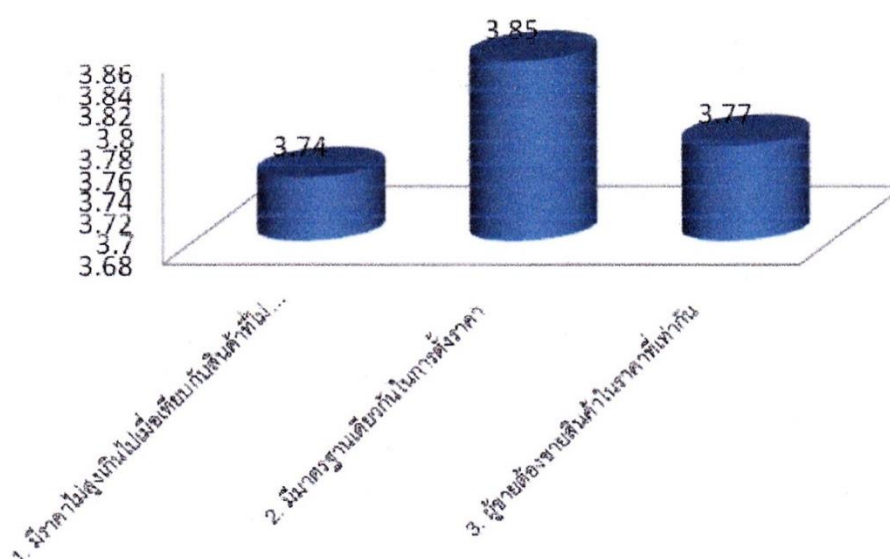
ภาพที่ 4.14 แสดงค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของกลุ่มตัวอย่าง จำแนกตามด้านผลิตภัณฑ์

ตารางที่ 4.15 ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของกลุ่มตัวอย่าง จำแนกตามด้านราคา

ข้อความ	$\bar{X}$	S.D.	แปลผล
1. มีราคาไม่สูงเกินไป เมื่อเทียบกับสินค้าที่ไม่มีตราสินค้า	3.74	0.830	มาก
2. มีมาตรฐานเดียวกันในการตั้งราคา	3.85	0.821	มาก
3. ผู้ขายต้องขายสินค้าในราคาที่เท่ากัน	3.77	0.847	มาก

จากตารางที่ 4.15 พบว่า ปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจซื้อสินค้าที่มีตราสินค้า จำแนกตามด้านราคา เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ ได้ผลการศึกษาดังนี้

กลุ่มตัวอย่างที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด ได้แก่ มีมาตรฐานเดียวกันในการตั้งราคา โดยมีค่าเฉลี่ย 3.85 รองลงมาคือ ผู้ขายต้องขายสินค้าในราคาที่เท่ากัน โดยมีค่าเฉลี่ย 3.77 และราคาไม่สูงเกินไป เมื่อเทียบกับสินค้าที่ไม่มีตราสินค้า โดยมีค่าเฉลี่ย 3.74 ตามลำดับ



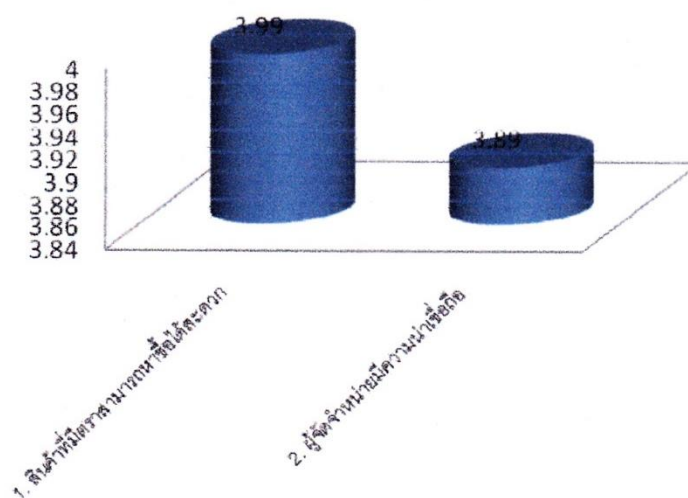
ภาพที่ 4.15 แสดงค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของกลุ่มตัวอย่าง จำแนกตามด้านราคา

ตารางที่ 4.16 ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของกลุ่มตัวอย่าง
จำแนกตามด้านการจัดจำหน่าย

ข้อความ	$\bar{X}$	S.D.	แปลผล
1. สินค้าที่มีตราสินค้าสามารถหาซื้อได้สะดวก	3.99	0.782	มาก
2. ผู้จัดจำหน่ายมีความน่าเชื่อถือ	3.89	0.840	มาก

จากตารางที่ 4.16 พบว่า ปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจซื้อสินค้าที่มีตราสินค้า จำแนกตามด้านการจัดจำหน่าย เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ ได้ผลการศึกษาดังนี้

กลุ่มตัวอย่างที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด ได้แก่ สินค้าที่มีตราสินค้าสามารถหาซื้อได้สะดวก โดยมีค่าเฉลี่ย 3.99 รองลงมาคือ ผู้จัดจำหน่ายมีความน่าเชื่อถือ โดยมีค่าเฉลี่ย 3.89 ตามลำดับ



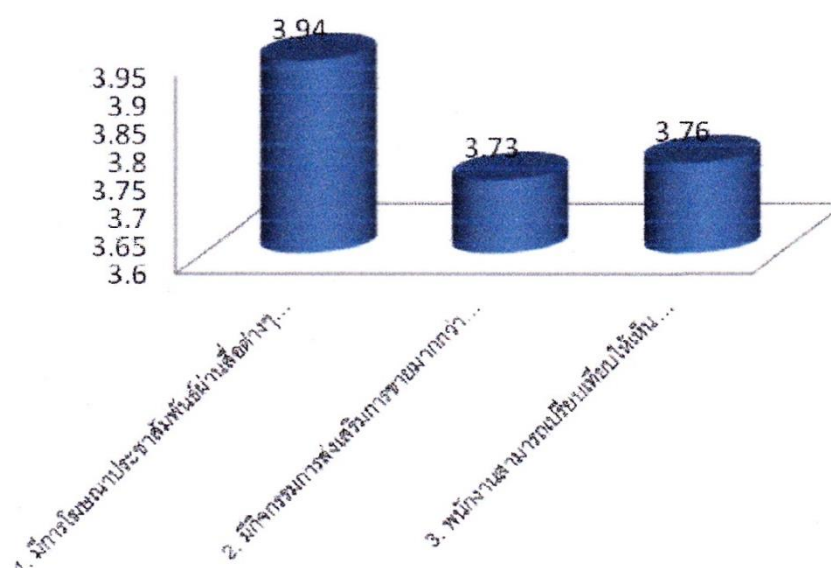
ภาพที่ 4.16 แสดงค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของกลุ่มตัวอย่าง
จำแนกตามด้านการจัดจำหน่าย

ตารางที่ 4.17 ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของกลุ่มตัวอย่าง
จำแนกตามด้านการส่งเสริมการขาย

ข้อความ	$\bar{X}$	S.D.	แปลผล
1. มีการโฆษณาประชาสัมพันธ์ผ่านสื่อต่าง ๆ ทำให้สามารถ จดจำตราสินค้าได้	3.94	0.854	มาก
2. มีกิจกรรมการส่งเสริมการขายมากกว่าสินค้าที่ไม่มี ตราสินค้า เช่น การลดราคา การชิงโชค เป็นต้น	3.73	0.936	มาก
3. พนักงานสามารถเปรียบเทียบให้เห็นความแตกต่างของ สินค้าได้ชัดเจน	3.76	0.070	

จากตารางที่ 4.17 พบว่า ปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจซื้อสินค้าที่มีตราสินค้า จำแนกตามด้านการส่งเสริมการตลาด เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ ได้ผลการศึกษาดังนี้

กลุ่มตัวอย่างที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด ได้แก่ มีการโฆษณาประชาสัมพันธ์ผ่านสื่อต่าง ๆ ทำให้สามารถจดจำตราสินค้าได้ โดยมีค่าเฉลี่ย 3.94 รองลงมาคือ ผู้พนักงานสามารถเปรียบเทียบให้เห็นความแตกต่างของสินค้าได้ชัดเจน โดยมีค่าเฉลี่ย 3.76 ตามลำดับ



ภาพที่ 4.17 แสดงค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของกลุ่มตัวอย่าง
จำแนกตามด้านการส่งเสริมการตลาด

ตารางที่ 4.18 แสดงจำนวนและร้อยละของตราสินค้า

ตราสินค้า	จำนวน	ร้อยละ
อันดับที่ 1 เพชรบูรณ์ ภาพที่ 3	313	85.75
อันดับที่ 2 ลั่นกลอง ภาพที่ 2	243	60.75
อันดับที่ 3 ธารวารี ภาพที่ 1	134	33.5

จากตารางที่ 4.18 พบว่าตราสินค้าอันดับที่ 1 เพชรบูรณ์ ภาพที่ 3 คิดเป็นร้อยละ 85.75 อันดับที่ 2 ลั่นกลอง ภาพที่ 2 คิดเป็นร้อยละ 60.75 ตามลำดับ

4.4 แนวทางในการสร้างตราสินค้าให้กับตราสินค้าของจังหวัดเพชรบูรณ์

ผลการวิเคราะห์ด้านแนวทางในการสร้างตราสินค้าให้กับตราสินค้าของจังหวัดเพชรบูรณ์ มีดังนี้

1. แนวทางการออกแบบตราสินค้าของจังหวัดสมุทรสงครามให้ประสบความสำเร็จ

แนวทางการออกแบบตราสินค้าของจังหวัดเพชรบูรณ์ให้ประสบความสำเร็จนั้น ปัจจัยหลายส่วนที่เกี่ยวข้องกับความสำเร็จของการออกแบบตราสินค้าของจังหวัดเพชรบูรณ์ การออกแบบตราสินค้าของจังหวัดเพชรบูรณ์ ให้ประสบความสำเร็จนั้นสิ่งที่เป็นหัวใจในการออกแบบตราสินค้า คือ ความแตกต่างจากตราสินค้าอื่นที่มีอยู่ในท้องตลาด และมีจุดขายที่เป็นเอกลักษณ์เฉพาะของตราสินค้า (Unique Selling Point) ซึ่งจุดขายที่เป็นเอกลักษณ์และความแตกต่างที่ว่านี้จะต้องเป็นสิ่งที่ผู้บริโภคมีความต้องการอยู่ด้วย รวมทั้งจะต้องตอบสนองความต้องการของผู้บริโภคได้ดีกว่าตราสินค้าอื่นที่อยู่ในท้องตลาด แต่ความยากในเรื่องของความต่างของคุณลักษณะด้านผลิตภัณฑ์ก็เป็นปัญหาสำคัญสำหรับนักออกแบบตราสินค้า เนื่องจากในปัจจุบันเทคโนโลยีที่ก้าวหน้าจึงทำให้การผลิตมีความใกล้เคียงกับนักออกแบบตราสินค้าจึงจำเป็นที่จะต้องสร้างความต่างให้กับตราสินค้าด้วยการสร้างบุคลิกภาพให้ตราสินค้า เพราะบุคลิกภาพของตราสินค้าเป็นสิ่งที่ลอกเลียนกันได้ยาก โดยบุคลิกภาพของตราสินค้านั้นจะต้องมีความเชื่อมโยงกับวิถีชีวิตของผู้บริโภคที่เป็นกลุ่มเป้าหมายด้วย เพื่อให้ผู้บริโภครู้สึกถึงว่าตราสินค้าของจังหวัดสมุทรสงครามเป็นส่วนหนึ่งในชีวิต นอกจากเรื่องจุดขายที่เป็นเอกลักษณ์และความแตกต่างแล้ว ตราสินค้าของจังหวัดเพชรบูรณ์จะต้องสอดคล้องต่อคำสัญญาของตราสินค้าที่ได้ให้ไว้กับผู้บริโภค ว่าจะให้ประโยชน์อย่างไรกับผู้ที่ใช้ตราสินค้าของจังหวัดเพชรบูรณ์ เพราะ ตราสินค้าของไทยนั้นมักจะมีข้อด้อยกว่าตราสินค้าต่างประเทศในเรื่องของความน่าเชื่อถือ ตราสินค้าของ

จังหวัดเพชรบูรณ์จึงจำเป็นต้องมีความจริงใจกับผู้บริหาร โดยอาศัยความเข้าใจในตัวผู้บริหารชาวไทยให้เป็นประโยชน์มากที่สุดอีกสิ่งหนึ่งที่ตราสินค้าของจังหวัดเพชรบูรณ์จะต้องไม่ลืม คือความเป็นตัวตนของตราสินค้าของจังหวัดเพชรบูรณ์ที่จะต้องแสดงออกถึงจุดยืนที่ชัดเจนว่าเราเป็นแบบใด มิฉะนั้นแล้วตราสินค้าของจังหวัดเพชรบูรณ์ก็จะไร้ทิศทางในความคิดของผู้บริโภค และเมื่อไร้ทิศทางแล้วความเชื่อถือในตราสินค้าของจังหวัดเพชรบูรณ์ก็ไม่สามารถที่จะเกิดขึ้นได้กับผู้บริโภค ตราสินค้าของจังหวัดเพชรบูรณ์จึงควรที่จะมีการจัดทำในส่วนของคุณีตราสินค้าที่จะบอกถึงแนวทางของตราสินค้าว่าสิ่งใดทำได้ และสิ่งใดไม่ควรทำ นักออกแบบตราสินค้าของจังหวัดเพชรบูรณ์ที่มีความเชี่ยวชาญจะใช้แนวทางของตราสินค้าที่มีอยู่เพื่อพัฒนาให้ตราสินค้าของจังหวัดเพชรบูรณ์ประสบความสำเร็จได้แต่ก็ไม่ได้หมายความว่าตราสินค้าจะไม่สามารถเปลี่ยนแปลงอะไรได้เลย เพราะสภาพการณ์ในปัจจุบันตราสินค้าต้องปรับตัวเองให้เข้ากับผู้บริโภคอยู่ตลอดเวลา แต่นักออกแบบตราสินค้าของจังหวัดเพชรบูรณ์จะต้องศึกษาถึงผลดี ผลเสียของการเปลี่ยนแปลงแล้วผู้บริโภคจะรู้สึกกับตราสินค้าดีขึ้นหรือไม่ โดยกระทำการเปลี่ยนแปลงอย่างมีหลักการและเหตุผล รวมทั้งมีกระบวนการที่ถูกต้องมารองรับ เพื่อให้ตราสินค้าของจังหวัดเพชรบูรณ์ประสบความสำเร็จทางการตลาดทั้งในประเทศและตลาดโลก

2. แนวทางในการสื่อสารตราสินค้าของจังหวัดเพชรบูรณ์ เพื่อให้ตราสินค้าเป็นที่ยอมรับในหมู่ผู้บริหารชาวไทย และสามารถแข่งขันกับตราสินค้าต่างประเทศ

การสื่อสารตราสินค้าของจังหวัดเพชรบูรณ์เพื่อให้ตราสินค้าเป็นที่ยอมรับในหมู่ผู้บริหารชาวไทยนั้นเป็นสิ่งที่มีความสำคัญอย่างยิ่งต่อความสำเร็จของตราสินค้า การสื่อสารตราสินค้านั้นเป็นสิ่งที่เจ้าของตราสินค้าของจังหวัดเพชรบูรณ์จะต้องให้ความสำคัญกับเรื่องนี้อย่างจริงจัง และจะต้องเรียนรู้และเข้าใจกับเรื่องนี้ ไม่ใช่มองว่าการสื่อสารตราสินค้าเป็นเรื่องที่ไกลตัว หรือเกินกำลังของตัวเอง การสื่อสารตราสินค้านั้นไม่จำเป็นต้องใช้จำนวนเงินมหาศาลเท่านั้น จึงจะประสบความสำเร็จได้ แต่สิ่งที่สำคัญกว่าเรื่องของเงินนั้นคือ การเข้าใจในเรื่องนี้อย่างถ่องแท้ เพราะการสื่อสารตราสินค้านั้นเป็นกระบวนการที่จะต้องทำในระยะยาวจึงจะเห็นผล ซึ่งผลที่ได้นั้นก็คุ้มค่ากับการลงทุน การสื่อสารตราสินค้าของจังหวัดเพชรบูรณ์นั้นทำได้ในหลายรูปแบบ ไม่ใช่แต่เพียงเรื่องของการใช้โฆษณาผ่านการสื่อสารมวลชนเท่านั้น แต่จะเป็นใช้ช่องทางที่สามารถติดต่อกับผู้บริโภคได้ (Point of Contact) ให้เกิดประโยชน์สูงสุด การสื่อสารที่เป็นแบบผ่านระบบสื่อสารมวลชน (Above the Line) อย่างเดียวไม่เพียงพอแล้วสำหรับการสื่อสารตราสินค้าในยุคปัจจุบัน ต้องมีการใช้ช่องทางการสื่อสารที่เป็นกิจกรรมการสื่อสารที่ไม่ได้ผ่านสื่อ (Below the line) เสริมเข้าไปด้วย เพราะช่องทางที่เป็นแบบผ่านระบบสื่อสารมวลชน เช่น การโฆษณา

ผ่านสื่อโทรทัศน์ วิทยุ หรือสื่อสิ่งพิมพ์จะช่วยให้ผู้บริโภคเกิดความตระหนักในตราสินค้า แต่การทำการสื่อสารที่ไม่ได้ผ่านสื่อจะเป็นการเข้าถึงผู้บริโภคและสามารถทำให้ผู้บริโภคมีประสบการณ์กับตราสินค้ามากกว่า การประชาสัมพันธ์กันเป็นสิ่งที่จะละเลยไม่ได้ เนื่องจากการประชาสัมพันธ์นั้นจะช่วยในแง่ของการสร้างภาพลักษณ์ที่ดีให้กับตราสินค้า การเลือกสื่อให้สอดคล้องกับวิถีชีวิตของกลุ่มเป้าหมายก็เป็นสิ่งสำคัญ ไม่ใช่การสื่อสารที่ประสบความสำเร็จจะต้องใช้สื่อโทรทัศน์เท่านั้น จริงอยู่ที่สื่อโทรทัศน์เป็นสื่อที่มีทั้งภาพและเสียง ทำให้การสื่อสารครบถ้วนมากกว่าสื่ออื่น รวมทั้งพฤติกรรมของผู้บริโภคชาวไทยก็รับสื่อประเภทนี้มากที่สุด แต่การใช้สื่อโทรทัศน์เพียงอย่างเดียวก็ไม่สามารถที่จะประสบความสำเร็จในยุคปัจจุบันได้ แต่การสื่อสารที่จะประสบความสำเร็จได้จะต้องใช้สื่อที่หลากหลายมาใช้ให้ส่งเสริมและสอดคล้องกัน ความน่าเชื่อถือในตราสินค้าก็เป็นอีกปัจจัยหนึ่งที่มีส่วนช่วยให้ผู้บริโภคยอมรับตราสินค้าของจังหวัดเพชรบูรณ์ การสื่อสารตราสินค้าของจังหวัดเพชรบูรณ์จะต้องพยายามสร้างความน่าเชื่อถือให้กับตราสินค้าของจังหวัดเพชรบูรณ์ให้ได้ โดยการสื่อสารให้มีความน่าเชื่อถือนั้นต้องกระทำการสื่อสารตราสินค้าอย่างมีหลักการและกลยุทธ์ที่ถูกต้อง การสื่อสารตราสินค้าของจังหวัดเพชรบูรณ์จะต้องมีแนวทางที่แน่ชัดในการสื่อสารว่าวัตถุประสงค์ของการสื่อสารนั้นต้องการอะไร การสื่อสารในแต่ละแผนการรณรงค์ควรมีจุดมุ่งหมายที่เป็นหนึ่งเดียว ซึ่งจะต้องสอดคล้องกับแนวทางที่ตราสินค้าเคยกำหนดมา เพื่อให้ผู้บริโภคเข้าใจในตราสินค้าอย่างชัดเจนว่าตราสินค้าเป็นอย่างไร และป้องกันไม่ให้ผู้บริโภคเกิดความสับสนในตราสินค้า

4.5 การวางแผนกลยุทธ์ทางการสื่อสารทางการตลาดให้กับสินค้าของจังหวัดเพชรบูรณ์

ผลการวิเคราะห์ด้านการวางแผนกลยุทธ์ทางการสื่อสารทางการตลาดให้กับสินค้าของจังหวัดเพชรบูรณ์ มีดังนี้

1. กลยุทธ์การให้ข่าวสารเกี่ยวกับจังหวัดและผลิตภัณฑ์ การประชาสัมพันธ์เป็นเครื่องมือในการสื่อสารหรือเผยแพร่ข้อมูลเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ ไม่ว่าจะเป็นการให้ข้อมูลเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ใหม่ การเปลี่ยนแปลงคุณสมบัติในผลิตภัณฑ์ตัวเก่า หรือการปรับปรุงโฉมใหม่ของสินค้า เป็นต้น ไปยังผู้บริโภคและกลุ่มต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับจังหวัด เช่น พนักงาน สื่อมวลชน ชุมชน เป็นต้น เพื่อสร้างความเข้าใจอันดีและความสัมพันธ์ที่ดีระหว่างตราสินค้ากับผู้บริโภค

การประชาสัมพันธ์เพื่อให้ข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับจังหวัดและผลิตภัณฑ์มี 2 รูปแบบ คือ (1) การใช้สื่อที่ไม่ต้องซื้อ (Free Media) การจัดการแถลงข่าว (Press Conference) การส่งข่าวแจกหรือข่าวประชาสัมพันธ์ (Press Release) การจัดให้สื่อมวลชนเข้าสัมภาษณ์ผู้บริหาร

ระดับสูง (Interviewing) (2) การซื้อสื่อ (Paid Media) เพื่อให้การเผยแพร่ข่าวสารนั้นครอบคลุมประเด็นที่นักประชาสัมพันธ์ต้องการ ได้แก่ การซื้อพื้นที่เวลาข่าวธุรกิจ (Business News) การซื้อพื้นที่เขียนบทความแฝงโฆษณา (Advertorial) การนำเอาเรื่องราวของสินค้าเข้าเป็นส่วนหนึ่งของรายการแบบแฝงโฆษณา (Programmercial) การซื้อพื้นที่หรือชื่อเวลาเสนอข่าวแฝงโฆษณา (Infomercial)

สำหรับวิธีการเผยแพร่ข่าวสารในการประชาสัมพันธ์ทางการตลาดอื่นๆ ได้แก่ การจัดทำจดหมายข่าวประชาสัมพันธ์ให้ลูกค้า (Newsletter) การติดโปสเตอร์และแจกใบปลิวเกี่ยวกับรายละเอียดของผลิตภัณฑ์บริเวณจุดขาย การจัดกิจกรรมแสดงสินค้า การจัดประชุมอบรม สัมมนา การจัดทำเว็บไซต์ของจังหวัด นอกจากนั้นการประชาสัมพันธ์เพื่อให้ข้อมูลข่าวสารแก่พนักงานในจังหวัดก็เป็นสิ่งที่จำเป็นเพราะการดำเนินงานของจังหวัดจะเป็นไปด้วยความเรียบร้อย รวดเร็วหรือไม่ เพียงใดนั้นย่อมขึ้นอยู่กับพนักงานของจังหวัดเป็นสำคัญ กล่าวคือหากความสัมพันธ์ภายในดี การดำเนินงานของจังหวัดก็จะเป็นไปด้วยความราบรื่น แต่หากความสัมพันธ์ภายในจังหวัดไม่ดีก็อาจจะเป็นอุปสรรคต่อการดำเนินงานได้ วิธีการเผยแพร่ข่าวสารในจังหวัด เช่น การจัดทำวารสารภายในจังหวัด การใช้อินเทอร์เน็ต จดหมายเวียนและการติดบอร์ดประชาสัมพันธ์ เป็นต้น

2. กลยุทธ์การสร้างความน่าเชื่อถือและความไว้วางใจในผลิตภัณฑ์และบริการของจังหวัด จะเห็นว่าการประชาสัมพันธ์ช่วยให้ตราสินค้ามีคุณค่าในความรู้สึกของผู้บริโภค รวมถึงช่วยสร้างให้ภาพลักษณ์ของจังหวัดและผลิตภัณฑ์มีความแตกต่างจากคู่แข่ง โดยเฉพาะอย่างยิ่งการประชาสัมพันธ์สามารถสร้างความน่าเชื่อถือในสายตาผู้บริโภคได้สูง เพราะเป็นการอาศัยสื่อมวลชนหรือบุคคลที่สามให้เป็นผู้ทำหน้าที่สนับสนุนการแพร่ข่าวสารในรูปของข่าว บทความ และบทสัมภาษณ์ต่าง ๆ ของจังหวัด ซึ่งสื่อมวลชนจะต้องมีการตรวจสอบข้อเท็จจริงของข่าวก่อนที่จะนำเสนอ ดังนั้น ผู้บริโภคย่อมเกิดความน่าเชื่อถือมากกว่าที่จังหวัดจะเผยแพร่ข่าวสารเอง วิธีการสร้างความน่าเชื่อถือและความไว้วางใจในผลิตภัณฑ์และบริการของจังหวัด ได้แก่ การจัดแถลงข่าวเปิดตัวผลิตภัณฑ์ใหม่ การจัดแถลงข่าวเปิดตัวโฆษณา การจัดแถลงข่าวการเปลี่ยนตำแหน่งใหม่ทางการตลาด การจัดแถลงข่าวการดำเนินโครงการเพื่อสังคม การส่งเอกสารข่าวประชาสัมพันธ์ไปยังสื่อมวลชนเมื่อจังหวัดมีการจัดกิจกรรมต่าง ๆ การพาสื่อมวลชนเข้าเยี่ยมชมโรงงานและเข้าร่วมกิจกรรมที่จังหวัดจัดขึ้น เพื่อที่สื่อมวลชนจะได้นำรายละเอียดเหล่านั้นมาเผยแพร่ต่อผู้บริโภค ซึ่งการนำเสนอข่าวตราสินค้าอย่างต่อเนื่องจากทำให้ผู้บริโภคเกิดความเชื่อถือและเกิดความไว้วางใจในผลิตภัณฑ์

3. กลยุทธ์การสร้างประสบการณ์โดยผ่านการจัดกิจกรรมพิเศษ เพื่อให้ประชาชนได้เข้ามามีส่วนร่วมกับกิจกรรม ซึ่งจะทำให้เกิดทัศนคติที่ดีต่อตราสินค้าและจังหวัดตามมา ได้แก่ การจัดคอนเสิร์ต การจัดกิจกรรมกีฬา การจัดประกวดแข่งขัน การจัดแสดงโชว์ การจัดชิงโชค การจัดกิจกรรมฉลองความสำเร็จ การจัดประชุม อบรม สัมมนา การจัดแสดงสถิติผลิตภัณฑ์ การเข้าร่วมงานแสดงสินค้า การเข้าร่วมการจัดงานเทศกาลสำคัญของท้องถิ่น การรณรงค์ในเรื่องที่เป็นประโยชน์ต่อชุมชน การจัดกิจกรรมพิเศษเพื่อส่งเสริมการขายโดยการจัดทีมประชาสัมพันธ์ พร้อมหน่วยรถเคลื่อนที่เพื่อทำหน้าที่ประชาสัมพันธ์สินค้าตามแหล่งชุมชน การจัดกิจกรรมในวันสำคัญต่าง ๆ เช่น วันแม่แห่งชาติ วันขึ้นปีใหม่ การจัดกิจกรรมพิเศษผ่านช่องทางที่มีสินค้าวางจำหน่าย เช่น การจัดกิจกรรมมอบโชคแก่ลูกค้า การจัดกิจกรรมให้ร่วมสนุกในห้างสรรพสินค้าและการเข้าร่วมกับภาครัฐในการจัดงานต่าง ๆ เช่น การจัดคอนเสิร์ตร่วมกับกระทรวงแรงงานในวันแรงงานแห่งชาติ

4. กลยุทธ์การสร้างภาพลักษณ์ให้กับตราสินค้าและจังหวัด การที่จังหวัดจะดำเนินธุรกิจให้สำเร็จไปได้ด้วยดีนั้น จำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องได้รับความร่วมมือจากประชาชน ซึ่งความร่วมมือและการสนับสนุนจากประชาชนจะเกิดขึ้นได้ก็ต่อเมื่อประชาชนมีความศรัทธาและมีทัศนคติที่ดีต่อจังหวัด การประชาสัมพันธ์จึงถือเป็นเครื่องมือในการสร้างภาพลักษณ์ที่ดีให้กับจังหวัดเพื่อให้สินค้าและจังหวัดเป็นที่ยอมรับนั่นเอง โดยวิธีการสร้างภาพลักษณ์ให้กับตราสินค้าและจังหวัด ได้แก่ การจัดทำโครงการเพื่อสังคมเพื่อสะท้อนให้เห็นถึงความรับผิดชอบต่อสังคม ต่อสังคม เช่น การจัดทำโครงการเกี่ยวกับเด็ก โครงการสำหรับผู้สูงอายุ โครงการการศึกษา โครงการกีฬา โครงการศาสนา โครงการสิ่งแวดล้อม โครงการศิลปวัฒนธรรมและการจัดทำโครงการร่วมกับรัฐบาล การสร้างภาพลักษณ์ให้กับตราสินค้าและจังหวัดยังรวมถึงการเข้าร่วมกิจกรรมเพื่อสังคมด้านต่าง ๆ หรือการสนับสนุนกิจกรรมการกุศล โดยการทำการกุศลนั้นจะต้องสอดคล้องกับธุรกิจซึ่งหลายจังหวัดก็มีการจัดตั้งเป็นมูลนิธิด้วย เช่น เบียร์ช้างได้จัดตั้งมูลนิธิสิริวัฒนภักดีขึ้นเพื่อสนับสนุนศิลปวัฒนธรรมไทย ซึ่งนับว่าสอดคล้องกับแนวทางของจังหวัดที่ต้องการสนับสนุนส่งเสริมสถาบันชาติ ศาสนาและพระมหากษัตริย์ รวมทั้งศิลปวัฒนธรรมต่าง ๆ ของไทย นอกจากนั้นการเป็นผู้อุปถัมภ์กิจกรรมต่าง ๆ ก็เป็นการเสริมสร้างภาพลักษณ์ตราสินค้าให้มีความแข็งแกร่งขึ้นด้วย เช่น เบียร์ช้างเป็นผู้สนับสนุนหลักเพียงรายเดียวในการถ่ายทอดฟุตบอลโลกที่ ไม่มีโฆษณาคั่นระหว่างการแข่งขัน การเป็นผู้สนับสนุนหลักให้กับสโมสรเอฟเวอร์ตัน

5. กลยุทธ์การยืมความสนใจ (Borrowed – Interest Strategy) ในช่วงที่บริษัทไม่ได้นำเสนอผลิตภัณฑ์ใหม่ออกสู่ตลาดจึงจำเป็นต้องใช้กลยุทธ์ยืมความสนใจ โดยการนำประเด็นที่น่าสนใจของบริษัทมาเชื่อมโยงกับผลิตภัณฑ์แล้วนำเสนอเป็นข่าวออกไป ได้แก่ การนำเสนอข่าวการจัดทำโครงการเพื่อสังคม การนำเสนอข่าวการเข้าร่วมกิจกรรมเพื่อสังคม การนำเสนอข่าวการเป็นผู้อุปถัมภ์กิจกรรมต่าง ๆ การนำเสนอข่าวการทำการกุศล การนำเสนอข่าวความสำเร็จของตราสินค้า การนำเสนอข่าวการเป็นผู้สนับสนุน การนำเสนอข่าวการจัดกิจกรรมพิเศษ เช่น การจัดคอนเสิร์ต การจัดกิจกรรมกีฬา การจัดแสดงโชว์ต่าง ๆ ซึ่งการนำเสนอข่าวสารเหล่านี้ย่อมสร้างความสนใจจากประชาชนให้ระลึกถึงตราสินค้าและบริษัทได้

6. กลยุทธ์ผ่าน (Pass Strategy) นักประชาสัมพันธ์จะต้องใช้กลยุทธ์ผ่านในการจัดการกับการต่อต้านจากกลุ่มคนที่ไม่เห็นด้วยกับการดำเนินธุรกิจ เช่น นักอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม ประชาชนในท้องถิ่น การประชาสัมพันธ์จึงมีบทบาทในการให้ข้อมูลข่าวสารที่ช่วยให้กลุ่มคนเหล่านั้นเข้าใจบริษัทและมองผ่านปัญหานั้นไป หรือการเข้าไปดึงความสนใจจากประเด็นปัญหาไปสู่อีกประเด็นหนึ่งที่น่าสนใจมากกว่า

7. กลยุทธ์การบริหารความสัมพันธ์กับสื่อมวลชน เนื่องจากสื่อมวลชนถือเป็นกระบอกเสียงสำคัญในการเผยแพร่ข้อมูลข่าวสารไปสู่ผู้บริโภค ดังนั้น บริษัทต่าง ๆ จึงควรให้ความสำคัญกับการบริหารความสัมพันธ์กับสื่อมวลชนอย่างสม่ำเสมอ โดยการจัดกิจกรรมแถลงข่าวเป็นประจำเมื่อมีผลิตภัณฑ์ใหม่หรือมีข่าวคราวความเคลื่อนไหวของบริษัท การอำนวยความสะดวกในการสัมภาษณ์ผู้บริหารระดับสูงของบริษัท การจัดสังสรรค์สื่อมวลชน การให้สื่อมวลชนเข้าร่วมกิจกรรมต่าง ๆ ของบริษัท การเยี่ยมเยียนสื่อมวลชนในโอกาสต่าง ๆ การแจกตัวอย่างผลิตภัณฑ์แก่สื่อมวลชน การสนับสนุนกิจกรรมของสื่อมวลชน การพาสื่อมวลชนเข้าเยี่ยมชมโรงงาน และการมอบของขวัญให้สื่อมวลชนในโอกาสต่าง ๆ

บทที่ 5

สรุป อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้มีวัตถุประสงค์หลัก คือ สร้างกลยุทธ์ทางการตลาดของสินค้าทางการเกษตรเพื่อชุมชนในจังหวัดเพชรบูรณ์และมีวัตถุประสงค์เฉพาะ คือ เพื่อศึกษาการรับรู้และทัศนคติของผู้บริโภคที่มีต่อตราสินค้าของจังหวัดเพชรบูรณ์ ศึกษาความคิดเห็นของผู้ประกอบการที่มีต่อสินค้าของจังหวัดเพชรบูรณ์ แนวทางในการสร้างตราสินค้าให้กับสินค้าของจังหวัดเพชรบูรณ์และวางแผนกลยุทธ์ทางการสื่อสารทางการตลาดให้กับสินค้าของจังหวัดเพชรบูรณ์

5.1 สรุปผลการวิจัย

1. ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับผู้บริโภค

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 400 คน ส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง (63.2%) ส่วนเพศชาย (36.8%) มีอายุ 20 – 30 ปีมากที่สุด 41.0% รองลงมาคือ 40 – 59 ปี 28.2% ต่ำกว่า 20 ปี 22.5% และ 60 ปีขึ้นไป 8.2% มีสถานภาพสมรส โสดมากที่สุด 53.8% รองลงมาคือ สมรส 46.2% มีอาชีพเจ้าของกิจการมากที่สุด 28.5% รองลงมาคือ นักเรียน – นักศึกษา 21.5% อื่น ๆ 16.2% รับราชการ/รัฐวิสาหกิจ 12.0% มีระดับการศึกษา ต่ำกว่าปริญญาตรีมากที่สุด 74.5% รองลงมาคือ ปริญญาตรีหรือเทียบเท่า 24.0% และสูงกว่าปริญญาตรี 1.5% รายได้ต่อเดือนต่ำกว่า 10,000 บาทมากที่สุด 58.0% รองลงมาคือ 10,001 – 30,000 บาท 38.0% และ 30,001 – 50,000 บาท 3.2% มีจำนวนสมาชิกในครอบครัว 3 – 4 คนมากที่สุด 48.0% รองลงมาคือ 5 – 6 คน 29.8% และ 1 – 2 คน 13.8% กิจกรรมที่สนใจเป็นพิเศษ คือ ท่องเที่ยวมากที่สุด 22.4% รองลงมาคือ หนังสือ 10.0% และทำอาหาร 9.4% กลุ่มสินค้าที่มีตราที่ทานซื้อเป็นสินค้ากลุ่มสินค้าอุปโภคบริโภคในชีวิตประจำวันมากที่สุด 46.6% รองลงมาคือ สินค้าในครัวเรือน 30.0% และอาหารสด 15.3%

2. ข้อมูลเกี่ยวกับพฤติกรรมผู้บริโภค

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล พบว่า ไม่เคยพบปัญหาจากการซื้อสินค้าที่มีตราสินค้ามากที่สุด 80.5% รองลงมาคือ เคย 19.5% ความถี่ในการซื้อสินค้าที่มีตราสินค้ามากกว่า 1 ครั้งต่อสัปดาห์มากที่สุด 56.2% รองลงมาคือ 1 ครั้งต่อสัปดาห์ 20.5% และ 1 ครั้งต่อเดือน 12.5% ซื้อสินค้า ที่มีตราสินค้าจากสถานที่ ห้างสรรพสินค้ามากที่สุด 51.0% รองลงมาคือ

ตลาดสด 19.8% และร้านสะดวกซื้อ 15.0% จะะจงเลือกเฉพาะตราสินค้าใดตราสินค้าหนึ่งมากที่สุด 50.5% รองลงมาคือ ไม่เจาะจง 49.5%

3. ข้อมูลเกี่ยวกับปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจซื้อสินค้าที่มีตราสินค้า

ด้านผลิตภัณฑ์ เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อได้ผลการศึกษาดังนี้ กลุ่มตัวอย่างที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด ได้แก่ มีเครื่องหมายรับรองคุณภาพจากหน่วยงานที่น่าเชื่อถือ เช่น อย. , ฮาラル โดยมีค่าเฉลี่ย 3.97 รองลงมาคือ ไม่ควรแต่งงานกับคู่สมรสคนปัจจุบันของท่านเลย โดยมีค่าเฉลี่ย 3.82 และมีข้อมูลแสดงรายละเอียดของผลิตภัณฑ์ โดยมีค่าเฉลี่ย 3.78

ด้านราคา เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อได้ผลการศึกษาดังนี้ กลุ่มตัวอย่างที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด ได้แก่ มีมาตรฐานเดียวกันในการตั้งราคา โดยมีค่าเฉลี่ย 3.85 รองลงมาคือ ผู้ขายต้องขายสินค้า ในราคาที่เท่ากัน โดยมีค่าเฉลี่ย 3.77 และมีราคาไม่สูงเกินไปเมื่อเทียบกับสินค้าที่ไม่มีตราสินค้า โดยมีค่าเฉลี่ย 3.74

ด้านการจัดจำหน่าย เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อได้ผลการศึกษาดังนี้ กลุ่มตัวอย่างที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด ได้แก่ สินค้าที่มีตราสินค้าสามารถหาซื้อได้สะดวก โดยมีค่าเฉลี่ย 3.99 รองลงมาคือ ผู้จัดจำหน่ายมีความน่าเชื่อถือ โดยมีค่าเฉลี่ย 3.89

ด้านการส่งเสริมการตลาด เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อได้ผลการศึกษาดังนี้ กลุ่มตัวอย่างที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด ได้แก่ มีการโฆษณาประชาสัมพันธ์ผ่านสื่อต่าง ๆ ทำให้สามารถจดจำตราสินค้าได้ โดยมีค่าเฉลี่ย 3.94 รองลงมาคือ พนักงานสามารถเปรียบเทียบให้เห็นความแตกต่างของสินค้าได้ชัดเจน โดยมีค่าเฉลี่ย 3.76 และมีกิจกรรมการส่งเสริมการขายมากกว่าสินค้าที่ไม่มีตราสินค้า เช่น การลดราคา การชิงโชค เป็นต้น โดยมีค่าเฉลี่ย 3.73

4. แนวทางในการสร้างตราสินค้าให้กับสินค้าของจังหวัดเพชรบูรณ์

ตราสินค้าอันดับที่ 1 จังหวัดเพชรบูรณ์ ภาพที่ 3 คิดเป็นร้อยละ 85.75 อันดับที่ 2 ล้นกลอง ภาพที่ 2 คิดเป็นร้อยละ 60.75 ตามลำดับ

1. แนวทางการออกแบบตราสินค้าของจังหวัดเพชรบูรณ์ให้ประสบความสำเร็จ แนวทางการออกแบบตราสินค้าของจังหวัดเพชรบูรณ์ให้ประสบความสำเร็จนั้น ปัจจัยหลายส่วนที่เกี่ยวข้องกับความสำเร็จของการออกแบบตราสินค้าของจังหวัดเพชรบูรณ์ การออกแบบตราสินค้าของจังหวัดเพชรบูรณ์ให้ประสบความสำเร็จนั้นสิ่งที่เป็นหัวใจในการออกแบบตราสินค้า คือ ความแตกต่างจากตราสินค้าอื่นที่มีอยู่ในท้องตลาด และมีจุดขายที่เป็นเอกลักษณ์เฉพาะของตราสินค้า (Unique Selling Point) ซึ่งจุดขายที่เป็นเอกลักษณ์และความแตกต่าง

2. แนวทางในการสื่อสารตราสินค้าของจังหวัดเพชรบูรณ์ เพื่อให้ตราสินค้าเป็นที่ยอมรับในหมู่ผู้บริโภคชาวไทย และสามารถแข่งขันกับตราสินค้าต่างประเทศ การสื่อสารตราสินค้าของจังหวัดเพชรบูรณ์เพื่อให้ตราสินค้าเป็นที่ยอมรับในหมู่ผู้บริโภคชาวไทยนั้นเป็นสิ่งที่มีความสำคัญอย่างยิ่งต่อความสำเร็จของตราสินค้า การสื่อสารตราสินค้านั้นเป็นสิ่งที่เจ้าของตราสินค้าของจังหวัดเพชรบูรณ์จะต้องให้ความสำคัญกับเรื่องนี้อย่างจริงจัง และจะต้องเรียนรู้และเข้าใจกับเรื่องนี้ ไม่ใช่มองว่าการสื่อสารตราสินค้าเป็นเรื่องที่ไกลตัว หรือเกินกำลังของตัวเอง การสื่อสารตราสินค้านั้นไม่จำเป็นต้องใช้จำนวนเงินมหาศาลเท่านั้นจึงจะประสบความสำเร็จได้ แต่สิ่งที่สำคัญกว่าเรื่องของเงินนั้นคือ การเข้าไปในเรื่องนี้อย่างถ่องแท้ เพราะการสื่อสารตราสินค้านั้นเป็นกระบวนการที่จะต้องทำในระยะยาวจึงจะเห็นผล ซึ่งผลที่ได้นั้นคุ้มค่ากับการลงทุน

5. วางแผนกลยุทธ์ทางการสื่อสารทางการตลาดให้กับสินค้าของจังหวัดเพชรบูรณ์

ควรมีกลยุทธ์การให้ข่าวสารเกี่ยวกับจังหวัดและผลิตภัณฑ์ กลยุทธ์ในการสร้างความน่าเชื่อถือและความไว้วางใจในผลิตภัณฑ์และบริการของจังหวัด กลยุทธ์การสร้างประสบการณ์ โดยผ่านการจัดกิจกรรมพิเศษ กลยุทธ์การสร้างภาพลักษณ์ให้กับตราสินค้าและจังหวัด กลยุทธ์เยี่ยมความสนใจ กลยุทธ์ผ่าน กลยุทธ์การบริหารความสัมพันธ์กับสื่อมวลชน

5.2 อภิปรายผลการวิจัย

จากสรุปผลการศึกษาทั้งหมดข้างต้นพบว่า การสื่อสารตราสินค้าของจังหวัดเพชรบูรณ์ให้สามารถแข่งขันกับตราสินค้าต่างประเทศนั้น เป็นกระบวนการที่จะต้องกระทำอย่างมีหลักการ และใช้ผู้มีความรู้จริงในเรื่องของตราสินค้าเป็นผู้ดำเนินการ ตราสินค้าของจังหวัดเพชรบูรณ์ส่วนใหญ่ยังบริหารกิจการแบบครอบครัว ไม่ค่อยจ้างมืออาชีพเข้ามาบริหารงานไม่ค่อยคิดการดำเนินธุรกิจเพื่อยกระดับตราสินค้าให้เป็นสากล ตราสินค้าของจังหวัดเพชรบูรณ์หลายรายที่ทำในเวลานี้ส่วนใหญ่จะเป็นการคิดและดำเนินการตามกระแสทางการตลาด ซึ่งยังขาดความรู้ความเข้าใจอย่างแท้จริง เรื่องของการสื่อสารตราสินค้า ในการสื่อสารตราสินค้าของจังหวัดเพชรบูรณ์จำเป็นต้องสร้างจุดต่างให้ผู้บริโภครู้สึก อาจใช้วิธีการกำหนดบุคลิกภาพตราสินค้าให้แตกต่าง ใส่มูลค่าเพิ่มให้สินค้าหรือเพิ่มคุณลักษณะสินค้าให้แตกต่างออกไป สอดคล้องกับแนวคิดเรื่องการออกแบบตราสินค้าของ ศรีภักฎญา มงคลศิริ (2547) ที่ให้หลักคิดในการกำหนดตำแหน่งของตราสินค้าไว้ 3 ประการ ประการแรกต้องเป็นจุดที่สินค้าเราสามารถนำเสนอได้ ประการที่สองต้องเป็นจุดที่ตราสินค้าเราแตกต่างและได้เปรียบคู่แข่งและประการสุดท้ายคือต้องเป็นจุดที่ผู้บริโภคต้องการและเป็นจุดที่ไม่มี

ตราสินค้าใดสามารถตอบสนองความต้องการได้ดีที่สุด ส่วนในแง่ของผู้บริโภคต้องสร้างความภักดีให้กับตราสินค้าเพราะแม้ว่าตราสินค้าต่างประเทศจะดูมีความน่าเชื่อถือกว่า แต่ถ้าผู้บริโภครู้สึกชอบตราสินค้าของไทยแล้ว ผู้บริโภคก็จะไปมีโอกาสดำเนินงานกับตราสินค้าที่เป็นตราสินค้าต่างประเทศได้ยาก ทำให้คู่แข่งที่ตราสินค้าต่างประเทศทำตลาดยากขึ้น ต้องใช้งบประมาณมากขึ้นในการทำให้ผู้บริโภคเปลี่ยนใจมาใช้ตราสินค้าของเขา เรื่องของการสร้างความสัมพันธ์กับผู้บริโภค ไม่ว่าจะเป็นเรื่องของการสร้างความสัมพันธ์หรือการสื่อสารตราสินค้านั้น ตราสินค้าของจังหวัดเพชรบูรณ์ ต้องทำการติดต่อสื่อสาร เพื่อสร้างความสัมพันธ์ที่เหนียวแน่นระหว่างผู้บริโภครับตราสินค้าของจังหวัดสมุทรสงครามให้ได้มากที่สุด ดังนั้น ธุรกิจไทยจะต้องสร้างความสัมพันธ์ที่ดีให้กับผู้บริโภคต้องรู้ข้อมูลว่าผู้บริโภคเป็นใคร ต้องการอะไร อะไรที่มีแล้ว อะไรที่ขาดก็เสริมเข้าไป ต้องมีการเสนอสิ่งใหม่ ๆ ให้ผู้บริโภครู้สึกดีกับเราว่าเราเป็นที่เดียวที่รู้ใจ เป็นที่เดียวที่ตอบสนองได้อย่างดีที่สุด เมื่อผู้บริโภคประทับใจอย่างนี้แล้วก็ยากที่ตราสินค้าต่างประเทศจะชิงผู้บริโภคได้ ซึ่งการสื่อสารกับผู้บริโภคนั้นสอดคล้องกับแนวคิดเรื่องการสื่อสารแบบครบวงจรที่เป็นเรื่องของการใช้สื่อที่หลากหลายเพื่อสื่อสาร และทำความเข้าใจกับผู้บริโภคเพื่อผู้บริโภคจะรู้สึกว่าตราสินค้านั้นเป็นตราสินค้าที่ตอบสนองต่อตนเองได้ดีที่สุด

การสร้างตราสินค้าเป็นความจำเป็นที่ผู้ประกอบการในยุคโลกแห่งการแข่งขันจำเป็นจะต้องให้ความสำคัญ เพราะทราบกันดีว่า การมีตราสินค้าที่เป็นที่รู้จักและจดจำของผู้บริโภคจะนำมาซึ่งการเพิ่มผลผลิตภาพ มูลค่า ยอดขายและช่องทางการจัดจำหน่าย ซึ่งหมายถึงผลกำไรและความมั่นคงทางธุรกิจในท้ายที่สุด การสร้างตราสินค้าให้แข็งแกร่งต้องทำควบคู่ไปกับการสื่อสารตราสินค้าเสมอ เพราะกิจกรรม 2 อย่างนี้จะเป็นตัวขับเคลื่อนให้ตราสินค้าประสบความสำเร็จ แนวคิดเรื่องการสื่อสารการตลาดแบบครบวงจร (Integrated Marketing Communication) จึงถูกนำมาใช้เพื่อเป็นแนวทางในการสื่อสารตราสินค้าของจังหวัดเพชรบูรณ์ ให้ผู้บริโภคที่เป็นกลุ่มเป้าหมายเกิดการรับรู้และเชื่อถือในตราสินค้าของจังหวัดเพชรบูรณ์ ไม่ว่าจะเป็นการโฆษณา การประชาสัมพันธ์ การส่งเสริมการขาย การสื่อสาร ณ จุดซื้อ การตลาดตรงและการบริหารลูกค้าสัมพันธ์ เป็นต้น เพื่อให้การสื่อสารตราสินค้าของจังหวัดเพชรบูรณ์เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ การเลือกใช้สื่อให้เหมาะสมกับศักยภาพของตราสินค้าก็เป็นสิ่งสำคัญในการสื่อสารตราสินค้าก็เป็นสิ่งสำคัญในการสื่อสารตราสินค้าของจังหวัดเพชรบูรณ์ให้ประสบความสำเร็จ แม้ว่าสื่อโทรทัศน์จะเป็นสื่อที่ผู้บริโภคเปิดรับมากที่สุดในแต่ละวัน แต่ข้อจำกัดของสื่อชนิดนี้ก็คือเรื่องของราคาที่สูง ตราสินค้าไทยบางรายอาจไม่มีศักยภาพเพียงพอต่อการเลือกใช้สื่อชนิดนี้ ซึ่งในความเป็นจริงแล้วไม่จำเป็นเสมอไปที่จะต้องใช้สื่อโทรทัศน์เท่านั้นถึงจะประสบความสำเร็จทางการ

สื่อสารตราสินค้าได้ หากแต่ตราสินค้าของจังหวัดสมุทรสงครามต้องเริ่มที่จะทำการสื่อสาร ตราสินค้าอย่างจริงจัง โดยใช้รูปแบบอื่น ๆ ที่องค์กรมีศักยภาพที่จะเลือกใช้ได้ โดยการใช้สื่อต่าง ๆ นั้นจะต้องมีวัตถุประสงค์ที่ชัดเจน และเลือกใช้อย่างถูกต้อง การใช้สื่อที่หลากหลายในการสื่อสารตราสินค้าของจังหวัดเพชรบูรณ์นั้นสอดคล้องกับแนวคิดเรื่องของการสื่อสารแบบครบวงจร หรือ IMC ของ ธีรพันธ์ โล่ทองคำ (2544) ที่กล่าวว่า การสื่อสารการตลาดแบบบูรณาการจะรวมการสื่อสารทุกรูปแบบ แต่จะเลือกใช้ให้เหมาะสมกับกลุ่มเป้าหมาย โดยค้นหาวิธีการที่จะติดต่อสื่อสารถึงลูกค้ากลุ่มเป้าหมายเกี่ยวกับประโยชน์ของสินค้าที่ลูกค้าจะได้รับการสื่อสาร การตลาดแบบบูรณาการจะสร้างการติดต่อสื่อสารกับกลุ่มเป้าหมาย ผ่านช่องทางทั้งใช้สื่อ (Media) และไม่ใช่สื่อ (Nonmedia) เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุดในการสื่อสาร อีกทั้งสอดคล้องกับงานวิจัยเรื่อง กลยุทธ์การบริหารการสื่อสารทางการตลาดเพื่อรักษาความเป็นผู้นำในตลาด : กรณีศึกษาผลิตภัณฑ์ไวตามิลค์แบบยูเอชที ของ สิริณี วิริยะศิริ (2545) ที่พบว่าใช้เครื่องมือการสื่อสารการตลาดแบบครบวงจรคือโฆษณา ประชาสัมพันธ์และการส่งเสริมการขาย ส่วนช่องทางสื่อที่นิยมใช้มากที่สุดคือ สื่อโทรทัศน์ในการเลือกช่องทางสื่อที่จะใช้นั้นจะต้องอยู่ภายใต้กรอบแนวคิดของตำแหน่งตราสินค้า บุคลิกตราสินค้า และสารหลักเดียวกันในส่วนของภาครัฐก็ควรมีการสนับสนุนเรื่องของการใช้ตราสินค้าของจังหวัดเพชรบูรณ์อย่างจริงจังเพราะกำหนดเรื่องนี้ให้กลายเป็นวาระแห่งชาติ และในอีกมุมหนึ่งทางภาครัฐก็ต้องอำนวยความสะดวกและเอื้อประโยชน์ให้กับตราสินค้าของจังหวัดเพชรบูรณ์ให้มากกว่าตราสินค้าของต่างประเทศ

จะเห็นได้ว่าทางภาครัฐมีข้อกำหนดมากมายที่เป็นปัญหากับผู้ที่ทำงานด้านการสื่อสารตราสินค้าของจังหวัดเพชรบูรณ์ ทำให้ในบางครั้งตราสินค้าไทยไม่สามารถทำการสื่อสารตราสินค้าที่มีจุดเด่นที่เป็นข้อแตกต่างและมีคุณค่ามากกว่าตราสินค้าต่างประเทศได้ ขอยกตัวอย่างเช่น เรื่องของสมุนไพรที่ประเทศไทยมีชื่อเสียงในเรื่องนี้มาก ตราสินค้าต่างประเทศจำนวนมากสนใจในธุรกิจประเภทนี้ จนนำสมุนไพรของไทยไปผลิตสินค้าและสร้างตราสินค้าให้เป็นของชาวต่างชาติ ทั้ง ๆ ที่เป็นสมุนไพรมีต้นกำเนิดจากประเทศไทย ตราสินค้าของจังหวัดเพชรบูรณ์ก็อยากสร้างตราสินค้าเรื่องสมุนไพรให้เป็นสิ่งที่คนไทยมีความได้เปรียบ แต่ข้อกำหนดของทางภาครัฐไม่เอื้อแก่การทำการสื่อสารถึงคุณประโยชน์ของสินค้าให้ผู้บริโภคได้รับรู้ซึ่งแตกต่างจากต่างประเทศที่ภาครัฐจะช่วยอำนวยความสะดวกให้กับการสื่อสารตราสินค้า จนทำให้ตราสินค้าเป็นที่นิยมในระดับสากล

การสื่อสารตราสินค้าของจังหวัดเพชรบูรณ์ให้ประสบความสำเร็จนั้นจะต้องทำการสื่อสารให้มีความน่าเชื่อถือในสายตาผู้บริโภค และสอดคล้องไปกับวิถีชีวิตของผู้บริโภคให้มีความ

น่าเชื่อถือนั้นสามารถสร้างได้โดยหลากหลายวิธี ขึ้นอยู่กับคุณลักษณะของตราสินค้านั้นว่าเป็นอย่างไร ความน่าเชื่อถือในตราสินค้าจะเกิดขึ้นได้ก็ต่อเมื่อการสื่อสารตราสินค้ามีความชัดเจนและไม่ไร้ทิศทาง นักสื่อสารตราสินค้าจะต้องให้ความสำคัญกับเรื่องนี้ เพราะหากคุณไม่ชัดเจนในสายตาผู้บริโภคแล้วผู้บริโภคก็ไม่เชื่อถือในตราสินค้าของคุณการยอมรับในตราสินค้าก็จะไม่เกิดขึ้น การทำการสื่อสารตราสินค้าของจังหวัดเพชรบูรณ์ให้น่าเชื่อถือนั้นจะต้องพยายามใช้วิธีการสื่อสารที่เชื่อมโยงกับวิถีชีวิตของผู้บริโภค เพื่อให้ผู้บริโภครู้สึกถึงความใกล้ชิดกับตราสินค้า ซึ่งจะทำให้ความน่าเชื่อถือเกิดขึ้นได้ง่ายกว่า การที่สื่อสารตามกระแสโลก การสื่อสารตราสินค้าของจังหวัดเพชรบูรณ์จะต้องเข้าใจง่าย แต่กว่าจะค้นหาวิธีการที่จะทำให้ผู้บริโภคเข้าใจได้ง่ายนั้นจะต้องผ่านกระบวนการที่ผู้เชี่ยวชาญใช้ความรู้และประสบการณ์ที่มีการกลั่นกรองมาอย่างดีแล้ว เพื่อให้ผู้บริโภคได้รับสารได้ง่ายที่สุด การสื่อสารตราสินค้าที่ดีนั้นควรที่จะตอบสนองได้ทั้งมุมของผู้บริโภคและมุมของผู้ประกอบการ เพราะในบางครั้งการสื่อสารสามารถทำให้ผู้บริโภคชื่นชอบได้ แต่ไม่ช่วยสร้างยอดขายให้กับตราสินค้าได้

การสื่อสารนั้นก็จะไม่สมบูรณ์ นักสื่อสารตราสินค้าของจังหวัดเพชรบูรณ์จึงจำเป็นต้องทำการสื่อสารอย่างรอบคอบ โดยที่จะต้องทำให้เกิดความสมดุลของบุคคลทั้ง 2 ฝ่ายให้ได้ ซึ่งการสื่อสารตราสินค้าของจังหวัดเพชรบูรณ์ให้ผู้บริโภคชาวไทยยอมรับนั้นไม่ใช่เรื่องง่าย ๆ ที่จะทำให้สำเร็จได้ภายในระยะเวลาอันสั้น แต่หากเป็นกิจกรรมที่จะต้องใช้ระยะเวลาและความต่อเนื่องมาใช้เพื่อให้ตราสินค้าของจังหวัดเพชรบูรณ์เป็นที่ยอมรับให้ได้ ผู้ประกอบการชาวไทยควรที่จะให้ความสำคัญกับเรื่องนี้อย่างจริงจังไม่ใช่การทำเพื่อตามกระแสเท่านั้น แต่จะต้องทำโดยมีแบบแผนที่ชัดเจน เพื่อสร้างความน่าเชื่อถือให้กับตราสินค้าของจังหวัดเพชรบูรณ์โดยการสร้างความน่าเชื่อถือให้กับตราสินค้าของจังหวัดเพชรบูรณ์นั้นจะมีผลประโยชน์ต่อผู้ประกอบการไทยเป็นจำนวนมาก และยังมีผลประโยชน์ระดับชาติ เพราะตราสินค้าของจังหวัดสมุทรสงครามก็ถือเป็นทรัพย์สินของชาติชิ้นหนึ่ง การสื่อสารตราสินค้าของจังหวัดเพชรบูรณ์นั้นจำเป็นที่จะต้องใช้งบประมาณในการทำการสื่อสาร แต่งบประมาณนั้นไม่จำเป็นต้องเป็นจำนวนเงินมากก็ได้ แต่ต้องเป็นงบประมาณที่มีการจัดสรรไว้อย่างต่อเนื่อง เพราะการสื่อสารตราสินค้าไม่จำเป็นต้องเป็นเงินจำนวนมากก็ได้ แต่ต้องเป็นงบประมาณที่มีการจัดสรรไว้อย่างต่อเนื่อง เพราะการสื่อสารตราสินค้าต้องทำแบบยั่งยืน (Sustainable) คือต้องทำการติดต่อกับผู้บริโภคอย่างใกล้ชิดและต่อเนื่อง เพื่อให้ตราสินค้าของจังหวัดเพชรบูรณ์เข้าไปเป็นส่วนหนึ่งของชีวิตผู้บริโภคให้ได้ สอดคล้องกับงานวิจัยเรื่องการสื่อสาร ตราสินค้าเครื่องหมายแอลกอฮอล์ผสมพร้อมดื่ม ไนท์ (Nite) ของ สิริพร บัณฑิตกาญจน์วงศ์ (2545) ที่ว่ากลยุทธ์ที่ตราสินค้าไนท์เลือกใช้นั้นเป็นการผสมผสาน

ระหว่างเครื่องมือหลาย ๆ ประเภท คือ การโฆษณา การส่งเสริมการขาย การจัดกิจกรรมเชิงการตลาด การสื่อสาร ณ จุดขายและการใช้เครื่องมืออื่น ๆ เข้าช่วย เช่น การประชาสัมพันธ์ เป็นต้น โดยทุกเครื่องมือที่ใช้ต้องนำเสนอไปในทิศทางเดียวกัน เพื่อชักจูงผู้บริโภคให้เกิดการทดลองซื้อในที่สุด นอกจากนี้ ไนท์ (Nite) ยังได้วางแผนการสื่อสารตราสินค้าด้วยการใช้ความถี่อย่างสม่ำเสมอ เพื่อเป็นการตอกย้ำการรับรู้และจดจำในตราสินค้าของผู้บริโภคอย่างต่อเนื่อง โดยพิจารณาสภาพตลาดประกอบไปด้วยแต่ด้วยข้อจำกัดเรื่องงบประมาณของตราสินค้าของจังหวัดเพชรบูรณ์ เจ้าของตราสินค้าหลายท่านอาจจะมองว่าตราสินค้าของจังหวัดสมุทรสงครามไม่สามารถสู้ตราสินค้าต่างประเทศได้ เพราะเรามีงบประมาณที่น้อยกว่า ซึ่งความเป็นจริงแล้วหากนักการสื่อสารตราสินค้ารู้จักใช้สื่อให้เหมาะสม การเอาชนะตราสินค้าต่างประเทศก็เป็นสิ่งที่ตราสินค้าของจังหวัดเพชรบูรณ์สามารถกระทำได้เช่นกัน การสื่อสาร ตราสินค้าของจังหวัดเพชรบูรณ์นั้นเป็นเรื่องที่ผู้ประกอบการไทยและภาครัฐจะต้องให้ความสำคัญอย่างจริงจัง โดยต้องมีการร่วมมือกันเพื่อพัฒนาตราสินค้าของจังหวัดเพชรบูรณ์ให้สามารถแข่งขันได้ในตลาดภายในประเทศและผลักดันเข้าสู่ระดับสากลให้ได้ เนื่องจากในแต่ละปีรายได้จากการส่งออกผลิตภัณฑ์จากประเทศไทยมีจำนวนมหาศาล แต่ส่วนใหญ่จะอยู่ในรูปของการรับจ้างผลิตให้กับตราสินค้าต่างชาติ ดังนั้น หากผู้ประกอบการไทยสามารถสร้างตราสินค้าของจังหวัดเพชรบูรณ์ให้เป็นที่รู้จักในระดับสากลได้สินค้านี้ก็จะมีมูลค่าเพิ่มขึ้น ผู้ประกอบการก็จะมีกำไรเพิ่มขึ้น การจ้างงานก็จะมีมากขึ้น สภาพเศรษฐกิจของประเทศก็จะดีขึ้นตามไปด้วย สิ่งเหล่านี้ล้วนมีผลกระทบต่อกันทั้งสิ้น ซึ่งหากตราสินค้าของจังหวัดเพชรบูรณ์สามารถที่จะยืนหยัดอย่างแข็งแกร่งและมั่นคงได้แล้วประเทศชาติก็จะแข็งแกร่งและมั่นคงไปด้วย แต่หากผู้ประกอบการไทยยังไม่เห็นความสำคัญของการสื่อสารตราสินค้าของจังหวัดเพชรบูรณ์ สภาวะของตราสินค้าของจังหวัดเพชรบูรณ์ก็จะถดถอยและไม่สามารถแข่งขันกับตราสินค้าต่างประเทศได้ในท้ายที่สุด

5.3 ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะจากผลการวิจัย

ผู้ศึกษามีข้อเสนอแนะดังนี้

1.1 เจ้าของตราสินค้าไทยควรมีการจัดสรรงบประมาณในการสื่อสารตราสินค้าอย่างเป็นระบบและมีหลักการ ซึ่งจะต้องมองว่างบประมาณในการสื่อสารตราสินค้านั้นไม่ได้ลงทุนไปแล้วไม่ได้ประโยชน์ แต่การสื่อสารตราสินค้าเป็นสิ่งที่เห็นผลในระยะยาว ไม่สามารถวัดผล

ในระยะเวลาอันสั้นได้ เจ้าของตราสินค้าไทยควรที่จะกระทำการสื่อสารตราสินค้าไทยให้มีความต่อเนื่อง เพื่อที่จะเกิดผลดีกับตราสินค้าอย่างยั่งยืน

1.2 ภาครัฐควรจะให้สิทธิพิเศษบางประการแก่เจ้าของตราสินค้าไทย เพราะจะเป็นการส่งเสริมให้ตราสินค้าไทยให้มีโอกาสที่จะแข่งขันกับตราสินค้าต่างประเทศได้ มิฉะนั้นแล้วตราสินค้าต่างประเทศที่มีความได้เปรียบทางด้านเงินทุนก็จะครองตลาด และเพิ่มระยะห่างระหว่างตราสินค้าไทยกับสินค้าต่างประเทศมากขึ้นเรื่อย ๆ

1.3 การสื่อสารตราสินค้าไทยควรใช้ผู้มีความรู้จริงในการดำเนินการ เพราะการสื่อสารตราสินค้าไทยยังคงเป็นไปในรูปแบบของการทำตามกระแสที่เข้ามา ซึ่งไม่ใช่แนวทางที่ถูกต้อง เจ้าของตราสินค้าควรจะจ้างผู้ที่มีความเชี่ยวชาญและมีประสบการณ์ในเรื่องของการสื่อสารตราสินค้าไทยมาทำงาน แม้ว่าค่าจ้างจะสูงแต่ก็คุ้มค่ามากกว่าสิ่งที่เสียไป

1.4 การทำวิจัยเพื่อหาแนวทางการทำการสื่อสารตราสินค้าไทยเป็นสิ่งจำเป็นอย่างยิ่ง เพราะการทำวิจัยจะสามารถค้นพบ Consumer Insight ของผู้บริโภคได้ และเมื่อรู้จักผู้บริโภคดีแล้วการทำการสื่อสารก็จะมีประสิทธิภาพมากขึ้น

2. ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 การศึกษาครั้งนี้มุ่งเน้นการศึกษาเกี่ยวกับการสื่อสารตราสินค้าไทยเป็นหลัก หากต้องการให้มีความชัดเจนมากขึ้น ควรทำการศึกษาเรื่องการสร้างตราสินค้าไทยควบคู่กันไปด้วย เพราะการที่ตราสินค้าไทยจะประสบความสำเร็จหรือไม่ขึ้นไม่ได้ขึ้นอยู่กับการสื่อสารตราสินค้าอย่างเดียว แต่จะต้องขึ้นอยู่กับองค์ประกอบอื่น ๆ ของตราสินค้าด้วย

2.2 ในการศึกษาเรื่องของการสื่อสารตราสินค้าไทยนั้น ควรจะมีการศึกษาถึงแนวทางในการสื่อสารตราสินค้าต่างประเทศเพื่อนำมาเปรียบเทียบกับด้วย เพื่อนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ว่าตราสินค้าต่างประเทศนั้นเป็นอย่างไร และจะมีวิธีการใดที่จะสามารถพัฒนาให้การสื่อสารตราสินค้าไทยให้ประสบความสำเร็จ

บรรณานุกรม

- กิตติ สิริพัลลภ. การตลาดมีอาชีพ. กรุงเทพฯ : มาร์เกตเตอร์, 2547.
- ชนิกา ศิริมงคลกุล. ปัจจัยที่มีผลทำให้การสร้างตราสินค้าในกลุ่มสินค้าเกษตรประสบความสำเร็จ. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2550.
- ชื่นจิตต์ แจ่มเจนกิจ. กลยุทธ์สื่อสารการตลาด. กรุงเทพฯ : ทิปปิงพ้อยท์เพรส, 2544.
- ธีรพันธ์ โล่ห์ทองคำ. สื่อสารการตลาดแบบครบวงจรเชิงปฏิบัติการ. กรุงเทพฯ : ทิปปิงพ้อยท์เพรส, 2545.
- ทิพย์วรรณ งามศักดิ์. การพัฒนาตราสินค้าผลิตภัณฑ์มะม่วงสด. มหาวิทยาลัยขอนแก่น, 2543.
- นราศรี ไวนิชกุล. ระเบียบวิธีวิจัยธุรกิจ. ครั้งที่ 15 กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2548.
- นภวรรณ คณานุรักษ์. การสร้างตราสินค้าอย่างไรให้ประสบความสำเร็จ. วารสารวิชาการ มหาวิทยาลัยหอการค้าไทย 24 (1) : 228 – 248. อ้างถึง Paul Temporal. 2002. Advance Brand Management. ครั้งที่ 1. 2547.
- ประดิษฐ์ จุมพลเสถียร. การสร้างแบรนด์และการสื่อสารการตลาด. ครั้งที่ 1, บริษัท แพ็คอินเตอร์กรุ๊ป จำกัด, 2547.
- แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, ฉบับที่ 10 (พ.ศ. 2550 – 2554)
<http://www.jdd.go.th/Thai-htm/05022007/PDF01/005.pdf>.
- พรทิพย์ เลือดจีน. บุคลิกภาพผู้บริโภค บุคลิกภาพตราสินค้าและความตั้งใจซื้อ. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. 2544.
- วิทวัส ชัยปาณี. ใน จุฑาทิพย์ อิงวัฒนโกคา,บรรณาธิการ. สร้างแบรนด์. บริษัท ทิปปิงพ้อยท์ จำกัด, กรุงเทพฯ. 2546.
- รัตนาวดี ศิริทองถาวร. การประชาสัมพันธ์ธุรกิจ. กรุงเทพฯ : คณะนิเทศศาสตร์ มหาวิทยาลัยหอการค้าไทย, 2516.
- วิรัช อภิรัตน์กุล. นิเทศศาสตร์กับการประชาสัมพันธ์เพื่อการตลาด. กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดดูเคชั่น, 2544.
- วิลาสณี พิมพ์ไพบูลย์. ปัจจัยทางการตลาดที่มีอิทธิพลต่อความภักดีต่อตราสินค้า. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2544.

- วิมล พลราช. การเปรียบเทียบประสิทธิภาพระหว่างการวิเคราะห์การถดถอยโลจิสติก
พหุภาคกับการวิเคราะห์จำแนกในการศึกษาปัจจัยที่มีผลกระทบต่อระยะเวลาใน
การศึกษาและผลการประเมิน วิทยานิพนธ์ของมหาบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
2540.
- ศรีกัญญา มงคลศิริ. Brand Management. ครั้งที่ 1. High Press Co-Publishing,
กรุงเทพฯ, 2547.
- สุดาดวง เรืองรุจิระ. หลักการตลาด. ครั้งที่ 7 กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์ประกายพริ้ง, 2540.
- เสรี วงษ์มณฑา. ครบเครื่องเรื่องการสื่อสารการตลาด. กรุงเทพฯ : วิสิทธิ์พัฒนา, 2540.
- สิรินธ์ วิรยศิริ. กลยุทธ์การบริหารสื่อสารทางการตลาดเพื่อรักษาความเป็นผู้นำในตลาด :
กรณีศึกษาผลิตภัณฑ์ไวตามินดี แบบยูเอชที. โครงการเฉพาะบุคคลรับปริญญา
มหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์, 2545.
- สิริพร บัณฑิตกาญจน์วงศ์. การสื่อสารตราสินค้าเครื่องสำอางค์แอลกอฮอล์ผสมดื่มในน้ำ.
โครงการเฉพาะบุคคลรับปริญญามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์, 2545.
- อรอุมา ประยูรรัตน์. หัวใจของแบรนด์. ผู้ส่งออก 18, อ้างถึง Paul Temporal, 2002,
Advance Brand Management. ครั้งที่ 1, Wiley Germany, 2548.
- Al Ries และ Laura Ries. Building Brand Equity. New York : International Journal of
Medical Marketing, 2002.
- Aaker, David A. Building strong brand. New York : Free press, 1996.
- Dolak, D. 2001. Building a strong brand. Brand and branding basic. Available
Source : <http://www.davedoluk.com/whitepaper/dolak4.html>, May 1, 2011.
- Kotler, Phillip. Principle of Marketing. 6th ed. New Jersey : Prentice Hall, 1993.
_____. Marketing Management. 11th ed. New Jersey : Prentice Hall, 2003.
- Harris Thomas L. The marketer's guide to public relations in the 21st century.
Mason, Ohio, U.S.A. : Thomson, 1998.
- Schultz, Don E. Integrated Marketing Communications. Lincolnwood, Ill. : NTC
Business Books, 2001.
- Schiffman, G. and L. Kanuk. Consumer Behavior. 6 ed. New Jersey : Prentice Hall
International, 1997.

ประวัติคณะผู้วิจัย

หัวหน้าแผนงานวิจัย

หัวหน้าโครงการวิจัยย่อยที่ 1

1. ชื่อ - นามสกุล (ภาษาไทย) นายศิวดล แจ่มจำรัส
ชื่อ - นามสกุล (ภาษาอังกฤษ) Mr. Siwadon Chaemchamrat
2. เลขหมายบัตรประจำตัวประชาชน 1 6699 00010 49 6
3. ตำแหน่งปัจจุบัน อาจารย์
เวลาที่ใช้ทำวิจัย 10 ชั่วโมงต่อสัปดาห์
4. หน่วยงานและสถานที่อยู่ติดต่อได้สะดวกพร้อมหมายเลขโทรศัพท์โทรสาร และ

ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ (e-mail)

คณะเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ อำเภอเมือง

จังหวัดเพชรบูรณ์ 67000 โทรศัพท์ 0-5671-7151 มือถือ 08-1164-6271

e-mail : vip119z@hotmail.com

5. ประวัติการศึกษา

คุณวุฒิ	ปีที่สำเร็จ	สาขาวิชา	สถาบัน
วท.ม.	2554	วท.ม. (พืชสวน)	มหาวิทยาลัยแม่โจ้
วท.ป.	2550	วท.ป. (พืชศาสตร์)	มหาวิทยาลัยแม่โจ้

6. สาขาวิชาการที่มีความชำนาญพิเศษซึ่งอาจแตกต่างจากวุฒิการศึกษาก็ได้

(-)

7. ประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการบริหารงานวิจัยทั้งภายในและภายนอกประเทศโดยระบุสถานภาพในการทำการวิจัยว่าเป็นผู้อำนวยการแผนงานวิจัย หัวหน้าโครงการวิจัย หรือผู้ร่วมวิจัยในแต่ละผลงานวิจัย

7.1 ผู้อำนวยการแผนงานวิจัย: ชื่อแผนงานวิจัย

(-)

7.2 หัวหน้าโครงการวิจัย : ชื่อโครงการวิจัย

(-)

7.3 งานวิจัยที่ทำเสร็จแล้ว :ชื่อผลงานวิจัยปีที่พิมพ์การเผยแพร่สถานภาพในการทำการวิจัยและแหล่งทุน (อาจมากกว่า 1 เรื่อง)

(-)

หัวหน้าโครงการวิจัยย่อยที่ 2

1. ชื่อ - นามสกุล (ภาษาไทย) นางสาวจันทร์จิรา โต๊ะขวัญแก้ว

ชื่อ - นามสกุล (ภาษาอังกฤษ) Miss Janjira Tohwankaew

2. เลขหมายบัตรประจำตัวประชาชน 3 8608 00031 99 4

3. ตำแหน่งปัจจุบัน

พนักงานมหาวิทยาลัยสายวิชาการ (อาจารย์)

เงินเดือน 17,900 บาท

เวลาที่ใช้ทำวิจัย 10 ชั่วโมงต่อสัปดาห์

4. หน่วยงานและสถานที่อยู่ติดต่อได้สะดวกพร้อมหมายเลขโทรศัพท์โทรสารและ

ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ (e-mail)

คณะเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ อำเภอเมือง จังหวัด
เพชรบูรณ์ 67000 โทรศัพท์ 0-5671-7151 มือถือ 085-1650124

e-mail : plemarch21@gmail.com

5. ประวัติการศึกษา

5.1 วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (เกษตรศาสตร์) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ปี 2553

5.2 วิทยาศาสตรบัณฑิต (เทคโนโลยีการเกษตร) มหาวิทยาลัยรามคำแหง ปี 2549

6. สาขาวิชาการที่มีความชำนาญพิเศษซึ่งอาจแตกต่างจากวุฒิการศึกษาที่ได้

(-)

7. ประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการบริหารงานวิจัยทั้งภายในและภายนอกประเทศโดยระบุ
สถานภาพในการทำการวิจัยว่าเป็นผู้อำนวยการแผนงานวิจัย หัวหน้าโครงการวิจัย หรือผู้
ร่วมวิจัยในแต่ละผลงานวิจัย

7.1 ผู้อำนวยการแผนงานวิจัย : ชื่อแผนงานวิจัย

-

7.2 หัวหน้าโครงการวิจัย : ชื่อโครงการวิจัย

1. การศึกษาการผลิตปุ๋ยมูลไส้เดือนโดยใช้วัสดุรองปรับสภาพการเลี้ยง
ที่แตกต่างกันในเขตจังหวัดเพชรบูรณ์

7.3 งานวิจัยที่ทำเสร็จแล้ว : ชื่อผลงานวิจัยปีที่พิมพ์การเผยแพร่สถานภาพในการ
ทำการ วิจัยและแหล่งทุน (อาจมากกว่า 1 เรื่อง)

1. ประสิทธิภาพของน้ำมันหอมระเหยและสารสกัดหยาบจากตะไคร้
(*Cymbopogon citratus*) ในการยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อ
แบคทีเรียที่เป็นสาเหตุของมดลูกอักเสบและเยื่อผนังมดลูกอักเสบในโค

การเผยแพร่ : การประชุมเสนอผลงานวิจัย ระดับบัณฑิตศึกษาแห่งชาติ
ครั้งที่ ๑๔

สถานภาพ : ผู้วิจัย

2. การศึกษาการผลิตปุ๋ยมูลไส้เดือนโดยใช้วัสดุของปรับสภาพการเลี้ยง
ที่แตกต่างกันในเขตจังหวัดเพชรบูรณ์

แหล่งทุน : สถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์

สถานภาพ : ผู้วิจัย

7.4 งานวิจัยที่กำลังทำ : ชื่อโครงการวิจัย แหล่งทุน และสถานภาพในการทำวิจัย
(ผู้บริหารโครงการ หัวหน้าโครงการ และ/หรือผู้ร่วมวิจัย) ระบุเดือน และปีที่
เริ่มต้นและสิ้นสุด

1. ผลการเสริมแคลเซียมบิวทีเรทในอาหารต่อการเจริญเติบโตของลูก
สุกรหย่านม

แหล่งทุน : สถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์

สถานภาพ : หัวหน้าโครงการ

ปีที่เริ่มต้นและสิ้นสุด : ตุลาคม 2557 – กันยายน 2558

ลูกว่งแล้ว : ร้อยละ 100

หัวหน้าโครงการวิจัยย่อยที่ 3

1. ชื่อ-นามสกุล (ภาษาไทย) นางสาวนุชจรี ทัดเศษ
ชื่อ-นามสกุล (ภาษาอังกฤษ) Miss Nootjaree Tudsas
2. เลขหมายบัตรประจำตัวประชาชน 3-4207-00010-96-4
3. ตำแหน่งปัจจุบัน อาจารย์
4. หน่วยงานและสถานที่ติดต่อได้สะดวก พร้อมหมายเลขโทรศัพท์ โทรศัพท์มือถือ
โทรสาร และ e-mail

คณะเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ 83 หมู่ 11 ตำบลสะ
เดียง อำเภอเมือง จังหวัดเพชรบูรณ์ 67000 โทรศัพท์ 056-717-151 ต่อ 1444 โทรสาร
056-717-151 โทรศัพท์มือถือ 081-3494274 E-mail : nootjaree_tudsas@yahoo.com

5. ประวัติการศึกษา

วุฒิ	ปี พ.ศ.	ชื่อสถานศึกษา
ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต (วิทยาศาสตร์การเกษตร)	2559	มหาวิทยาลัยนเรศวร
วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (เทคโนโลยีชีวภาพเกษตร)	2552	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
วิทยาศาสตรบัณฑิต (เกษตรศาสตร์) เกียรตินิยมอันดับ 1	2548	มหาวิทยาลัยนเรศวร

6. สาขาวิชาการที่มีความชำนาญพิเศษ (แตกต่างจากวุฒิการศึกษา) ระบุสาขาวิชาการ
การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช เทคโนโลยีโพรโตพลาสต์ การถ่ายยีน

7. ประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการบริหารงานวิจัยทั้งภายในและภายนอกประเทศ โดย
ระบุสถานภาพในการทำการวิจัยว่าเป็นผู้อำนวยการแผนงานวิจัย หัวหน้า
โครงการวิจัย หรือผู้ร่วมวิจัยในแต่ละข้อเสนอการวิจัย

Article

นุชจรี ทัดเศษ และ อนุกุล คมแก้ว. 2559. ปริมาณปุ๋ยมูลไส้เดือนที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโต
และผลผลิตของแตงกวาในสภาพโรงเรือน. ใน รายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการ
(Proceedings) “วิทยาศาสตร์วิจัย ครั้งที่ 8” ในระหว่างวันที่ 30-31 พฤษภาคม 2559 ณ
หอประชุมพญาเจ้าเมือง มหาวิทยาลัยพะเยา.

นุชจรี ทัดเศษ จันทร์จิรา โต๊ะขวัญแก้ว พัทธน์ ชนาเทพาพร และมนตรี สิงห์พันธ์. 2559.

ประสิทธิภาพปุ๋ยมูลไส้เดือนต่อการผลิตพริกจินดาในโรงเรือนปลูกพืชทดลอง. ใน การ
ประชุมสัมมนาวิชาการนำเสนอผลงานวิจัยระดับชาติ เครือข่ายบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัย

ลัยราชภัฏภาคเหนือ ครั้งที่ 16 และ การประชุมวิชาการระดับชาติ มหาวิทยาลัยราชภัฏ
เพชรบูรณ์ ครั้งที่ 3 “งานวิจัยเพื่อพัฒนาท้องถิ่น”. 1597-1605.

Tudses, N. 2016. Isolation and Mycelial Growth of Mushrooms on Different Yam-
based Culture Media. Journal of Applied Biology and Biotechnology. 4(5): 033-
036.

Tudses, N., Pramjet, D., Pramjet, S. 2015. Establishment of Method for Protoplast
Fusion with PEG-mediated between *Jatropha curcas* L. and *Ricinus communis*
L. International Journal of Life Sciences Biotechnology and Pharma Research.
4(1): 50-56.

Tudses, N., Pramjet, D., Pramjet, S. 2014. Optimal Conditions for High-Yield Protoplast
Isolations of *Jatropha curcas* L. and *Ricinus communis* L. American-Eurasian J.
Agric. & Environ. Sci. 14(3): 221-230.

Oral presentations

Tudses, N., Pramjet, D., Pramjet, S. 2015. Establishment of Method for Protoplast
Fusion with PEG-mediated between *Jatropha curcas* L. and *Ricinus communis*
L. International Journal of Life Sciences Biotechnology and Pharma Research.
4(1): 50-56.

Tudses, N., Pramjet, D., Pramjet, S. 2013. Efficient method for protoplast isolation of
Jatropha curcas L. The 4th Regional AFOB Symposium 2013 ‘bioenergy,
biorefinery
and beyond’. Pramjet, D., Tudses, N., Pramjet, S. 2012. Isolation of protoplasts
of *Jatropha curcas* L. The International Symposium on Human Development and
Sustainable Utilization of Natural Resources in Asian Countries and The 6th
Korea-Thailand-Indonesia Joint Symposium on Biomass Utilization and
Renewable Energy.

Poster presentation

Tudses, N., Pramjet, D., Pramjet, S. 2013. Effects of Applying Plant Growth Regulators
onto Stigma on Fruit Set and Seed Set in Intergeneric Hybrids between *Jatropha*
curcas L. and *Ricinus communis* L. The 7th Korea-Thailand-Indonesia Joint
Symposium on Biomass Utilization and Renewable Energy Integration of

Agriculture and Biotechnology’.

Tudses, N., Pramjet, D., Pramjet, S. 2014. Protoplast isolation, culture, and fusion between *Jatropha curcas* L. and *Ricinus communis* L. The 8th Korea-ASEAN Joint Symposium on Biomass Utilization and Renewable Energy Integration of Agriculture and Biotechnology’.

ผู้ร่วมวิจัย 1

1. ชื่อ-นามสกุล (ภาษาไทย) นายมนตรี สิงห์พันธ์

ชื่อ-สกุล (อังกฤษ) Mr. Montree Singphan

2. เลขประจำตัวประชาชน 3-4211-00082-11-6

3. ตำแหน่งวิชาการที่เป็นปัจจุบัน พยาบาลวิชาชีพปฏิบัติการ

4. หน่วยงานและสถานที่อยู่ติดต่อได้สะดวก พร้อมหมายเลขโทรศัพท์ โทรศัพท์มือถือ

โทรสาร และ e-mail

โรงพยาบาลภูหลวง 80 หมู่ 9 ตำบลหนองคัน อำเภอกุหลาบ จังหวัดเลย 42230

โทรศัพท์ 66(0)-4287-9067 ต่อ 105 โทรสาร 66(0)-4287-9067 โทรศัพท์มือถือ 081-0139594

และ e-mail: -

5. ประวัติการศึกษา

วุฒิ	ปี พ.ศ.	ชื่อสถานศึกษา
ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต (รัฐศาสตรการปกครอง)	2552	มหาวิทยาลัยมหามกุฏราชวิทยาลัย
เวชปฏิบัติครอบครัว	2552	วิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนี พุทธชินราช
พยาบาลศาสตรบัณฑิต	2547	มหาวิทยาลัยนเรศวร

หัวหน้าโครงการวิจัยย่อยที่ 4

1. ชื่อ-นามสกุล (ภาษาไทย) นางสาวสุวิมล พันธุ์โต
ชื่อ-นามสกุล (ภาษาอังกฤษ) MISS SUVIMON PUNTO
2. เลขหมายบัตรประจำตัวประชาชน 3-6199-00136-71-2
3. ตำแหน่งปัจจุบัน อาจารย์
4. หน่วยงานและสถานที่อยู่ติดต่อได้สะดวก พร้อมหมายเลขโทรศัพท์ โทรศัพท์มือถือ
โทรสาร และ e-mail

คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ 83 หมู่ 11 ตำบลสะเดียง
อำเภอเมือง จังหวัดเพชรบูรณ์ 67000 โทรศัพท์ 056-717-149 ต่อ 1201 โทรสาร 056-
717-149 โทรศัพท์มือถือ 084-491 0055 E-mail : am-aomm@hotmail.com

5. ประวัติการศึกษา

วุฒิ	ปี พ.ศ.	ชื่อสถานศึกษา
MBA (Marketing & HRM)	2545	Bangalore University,(INDIA)
บริหารธุรกิจบัณฑิต	2540	มหาวิทยาลัยรามคำแหง

6. สาขาวิชาการที่มีความชำนาญพิเศษ (แตกต่างจากวุฒิการศึกษา) ระบุสาขาวิชาการ
สาขาวิชาจิตวิทยาองค์กร

7. ประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการบริหารงานวิจัย ทั้งภายในและภายนอกประเทศ โดย
ระบุสถานภาพในการทำการวิจัยว่าเป็นผู้อำนวยการแผนงานวิจัย หัวหน้า
โครงการวิจัย หรือผู้ร่วมวิจัยในแต่ละข้อเสนอการวิจัย

- 7.1 ผู้อำนวยการแผนงานวิจัย: ชื่อแผนงานวิจัย

(-)

- 7.2 หัวหน้าโครงการวิจัย : ชื่อโครงการวิจัย

(-)

- 7.3 งานวิจัยที่ทำเสร็จแล้ว : (ชื่อผลงานวิจัย ปีที่พิมพ์ การเผยแพร่ และแหล่งทุน

ย้อนหลังไม่เกิน 5 ปี)

Article (บทความวิชาการที่เผยแพร่)

International Conference

1. Presented a paper titled “The Importance of Employee Motivation”, in the *International Conference* organized by the International Society for Quality of Life Studies (ISQOLS) and NIDA University, during December 8th -11th, 2010 at Bangkok, Thailand.
2. Presented a paper titled “Organisational climate in IT industry”, in the *International Conference* organized by Raja Mangala University of Technology, Lanna, at Cheng-Mai, Thailand, on the Role of University in Hands-On Education, during 23rd-29th August 2009.
3. Presented a paper titled “Impact of cross-cultural factors on organizational behavior of the employees: A case of CP Aquaculture (India) Private Ltd”, in the 2nd *International Conference* on Educational reform, conducted by Mahasarakham University during March 25th-27th, 2009 at Udon Thani, Thailand.
4. Attended the 7th *International Conference* conducted by the Academy of HRD (Asia Chapter), on “Ethics and Quality of Work Life for Sustainable Development”, at Bangkok, Thailand during 3rd-6th November, 2008.

National Conferences

1. Attended *The 23rd National Graduate Research Conference* organized by Rajamangala University of Technology Isan. Where presented a paper titled “The Happiness and Quality of Working Life of Employees in an Organization in The Town Municipality-LomSak, Phetchaban Province, Thailand” during 23rd - 24th December 2011. www.sci.rmuti.ac.th

2. Attended *The 7th Area Base Research for Community Development (National Conference)* organized by [Suratthani Rajabhat University](http://www.sru.ac.th). Where presented a paper titled "Stress affects performance in the workplace." during 29th November 2011. www.sru.ac.th

International Journal

1. My paper titled "The Developing Dissertation Proposals of PhD Student in Human Resource Development of IC (Intensive Coaching) of An International Program Approach in Thailand." was published on *The International Journal's Research Publication, Singapore* : Research Journal of Social Science & Management. in issue November-2011 Vol 1, No.7(2011)
2. My paper titled "DETERMINANTS OF EXPATRIATE CROSS-CULTURAL ADJUSTMENT" was published on *The International Journal's Research Publication, Singapore* : Research Journal of Social Science & Management. in issue November-2011 Vol 1, No.7(2011)
3. My paper titled " Thai International Education Effects on Values, Cross-Culture and Education Experience" were published on *Journal of US-China Public Administration*, Volume 8, Number 12, December 2011.

National Journal

1. My paper titled "MANAGING INDIVIDUAL PERFORMANCE IN WORK GROUPS IN NORTH SOUTH OF THAILAND" was published on the *National Journal* of Phetchabun Rajabhat Journal, Volume 1, January - June 2012.
2. My paper titled "Decision on "Strategic HR Configurations and Organizational Performance in South India Industry" was published on *The National Stamford Journal*, 2012. E-mail: stiujournal@stamford.edu

3. My paper titled “A study of conflict within organization its effect on administration, relationship and stress in Telecommunication Industry of Thailand” was published in the *National Journal of Sakthong*: Research Journal Year 18, Volume 1, January - June 2012.

7.4 งานวิจัยที่กำลังทำ : ชื่อโครงการวิจัย แหล่งทุน และสถานภาพในการทำวิจัย (ผู้บริหารโครงการ หัวหน้าโครงการ และ/หรือผู้ร่วมวิจัย) ระบุเดือน และปีที่ เริ่มต้นและสิ้นสุด

-ไม่มี-