รายงานการวิจัย

การศึกษาการผลิตไมโครกรีนพืชพื้นบ้านเพื่อการค้าในสภาพโรงเรือน

อุดมลักษณ์ มัจฉาชีพ
สิริวรรณ สุขนิคม
จันทร์เพ็ญ บุตรใส
พาขวัญ ทองรักษ์
อรุณี ชัยศรี
อัจฉรียา มณีน้อย
สุรชัย มัจฉาชีพ
สมเจตน์ เจริญศรีสัมพันธ์

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ

2557

รายงานการวิจัย

การศึกษาการผลิตไมโครกรีนพืชพื้นบ้านเพื่อการค้าในสภาพโรงเรือน

(A Study on Commercial Greenhouse Production of Local Plant Microgreens)

คณะผู้วิจัย

อุดมลักษณ์ มัจฉาชีพ

สิริวรรณ สุขนิคม

จันทร์เพ็ญ บุตรใส

พาขวัญ ทองรักษ์

อรุณี ชัยศรี

อัจฉรียา มณีน้อย

สุรชัย มัจฉาชีพ

สมเจตน์ เจริญศรีสัมพันธ์

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ

2557

การศึกษาการผลิตไมโครกรีนพืชพื้นบ้านเพื่อการค้าในสภาพโรงเรือน

A Study on Commercial Greenhouse Production of Local Plant Microgreens

Abstract

The study on commercial greenhouse production of local plant microgreens was carried out at Rajamangala University of Technology Suvarnabhumi, Huntra, Ayutthaya ,108 Techno Farm Co., Ltd. and Adams Enterprises Ltd. from October 2013 to September 2014. The chosen local varieties were : leucaena (*Leucaena leucocephala*), leaf mustard (*Brassica juncea*), rat-tailed radish (*Raphanus sativus* var. *caudatus*), amaranth(*Amaranthus hybridus*), kangkong (*Ipomoea aquatica)*, vine spinach (*Basella alba*) and sano (*Sesbania javanica*). With the following practice :70-80 % shading, seed soaking at 70-100 °C, the combination of growth media between coconut coir: peat, coconut coir: sugarcane filter cake 1:1 by vol. and twice a day practice of watering, the chosen varieties gave the respective microgreen yield : 1.69, 4.17, 3.90, 0.53, 2.26, 5.17, 1.47 kg/m² and the total cost production per square meter for the chosen local plants microgreen were as follow: leucaena 935 baht, leaf mustard 263 baht, rat-tailed radish 153 baht, amaranth 243 baht, kangkong 282 baht, vine spinach 748 baht and sano 926 baht respectively. After 7 dags of storage at 5-10°C, microbial populations were evaluated; populations of yeast, mould, *E. coli*, *Staphylococcus aureus* and *Salmonella* were determined to be at safe levels.

สวพ. มหาสารคาม

การศึกษาการผลิตไมโครกรีนพืชพื้นบ้านเพื่อการค้าในสภาพโรงเรือน

A Study on Commercial Greenhouse Production of Local Plant Microgreens

บทคัดย่อ

ศึกษาการผลิตไมโครกรีนพืชพื้นบ้านเพื่อการค้าในสภาพโรงเรือน ณ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ ต.หันตรา อ.พระนครศรีอยุธยา จ.พระนครศรีอยุธยา บริษัท 108 เทคโนฟาร์ม จำกัด และ บริษัท อดัมส์ เอ็นเตอร์ไพรส์เซส จำกัด ระหว่างเดือนตุลาคม 2556 – กันยายน 2557 พบว่ามีพืชพื้นบ้านหลายชนิดที่สามารถนำมาผลิตไมโครกรีนเพื่อการค้าในสภาพโรงเรือนได้แก่ : กระถิน (*Leucaena leucocephala*), เขียวน้อย (*Brassica juncea*), ขี้หูด (*Raphanus sativus* var. *caudatus*), ผักโขม (*Amaranthus hybridus*), ผักบุ้ง (*Ipomoea aquatica.)*, ผักปลัง (*Basella alba*) และโสน (*Sesbania javanica*) โดยต้องคำนึงถึงการปฏิบัติที่เหมาะสม ได้แก่ การพรางแสง 70 – 80 % การแช่เมล็ดก่อนปลูก อุณหภูมิ 70 – 100 องศาเซลเซียส มีผลช่วยกระตุ้นการงอกของเมล็ดให้ดีขึ้น การเลือกวัสดุเพาะที่เหมาะสมได้แก่ ขุยมะพร้าว + พีท และขุยมะพร้าว + กากตะกอนหม้อกรอง อัตรา 1 : 1 โดย ปริมาตร และการให้น้ำที่เหมาะสม ควรให้ 2 ครั้ง เช้า – เย็น ทำให้ได้ผลผลิตไมโครกรีนพืชพื้นบ้านต่อตารางเมตรของ กระถิน เขียวน้อย ขี้หูด ผักโขม ผักบุ้ง ผักปลัง และโสน เท่ากับ 1.69, 4.17, 3.90, 0.53, 2.26, 5.17, 1.47 กิโลกรัม โดยมีต้นทุนการผลิตต่อตารางเมตร เท่ากับ 935, 263, 153, 243, 282, 748 และ 926 บาท ตามลำดับ จากการตรวจสอบความสะอาดสุขอนามัย ของไมโครกรีนพืชพื้นบ้านหลังเก็บรักษาในสภาพอุณหภูมิ 5-10 องศาเซลเซียส พบว่า ปริมาณ จุลินทรีย์ที่เป็นโทษ : *E.coli*, Salmonella, Yeast, Mold อยู่ในระดับปลอดภัย

สวพ. สุวรรณภูมิ

คำนำ

ไมโครกรีนคือต้นอ่อนที่เพิ่งงอกจากเมล็ด ประกอบด้วยใบจริง1-2ใบ ไมโครกรีนโตกว่า sprout แต่เล็กกว่า baby green กำลังเป็นที่นิยมของผู้ที่รักสุขภาพ การผลิตไมโครกรีนแต่ละรุ่น ใช้ระยะเวลาสั้นประมาณ 7-14วัน ไมโครกรีนเป็นอาหารที่ดีต่อสุขภาพ เนื่องจากระยะการบริโภคไมโครกรีน เป็นช่วงที่เพิ่งจะมีใบจริงคู่แรก อาหารและแร่ธาตุต่างๆ ที่ผู้บริโภคได้รับจากไมโครกรีนนั้นได้จากขบวนการงอกของเมล็ด มีการย่อยสลายอาหารที่สะสมภายในเมล็ด เพื่อใช้ในการงอกและการเจริญเติบโตของต้นกล้า นับได้ว่าไมโครกรีนเป็นรูปแบบใหม่ในการบริโภคผัก ส่วนใหญ่เป็นไมโครกรีนจากผักต่างประเทศ ซึ่งต้องนำเข้าเมล็ดพันธุ์จากต่างประเทศ ในขณะที่ประเทศไทยของเรามีผักพื้นบ้าน พืชสมุนไพรจำนวนมาก ที่มีคุณค่าทางอาหารและสรรพคุณทางยา มีสีสัน กลิ่น รสชาติที่ไม่ได้ด้อยกว่าผักต่างประเทศ ผู้วิจัยได้ริเริ่มนำผักพื้นบ้านมาทดลองผลิตไมโครกรีนตั้งแต่ปี2552 พบว่ามีผักหลายชนิดสามารถนำมาผลิตเป็นผักไมโครกรีนได้ เช่น ผักเขียวน้อย ขี้หูดโสน กระถิน ผักบุ้งและผักปลัง แต่การศึกษาวิจัยที่ผ่านมาเป็นการศึกษาวิจัยในห้องปฏิบัติการ จึงได้นำองค์ความรู้และเทคโนโลยีการผลิตถ่ายทอดสู่ภาคเอกชน เพื่อที่จะนำเทคโนโลยีนี้ไปทดลองผลิตในโรงเรือนซึ่งสามารถผลิตได้ตลอดปี คาดหวังว่าการวิจัยนี้จะเป็นแนวทางสู่ความสำเร็จของการผลิตไมโครกรีนพืชพื้นบ้านในเชิงการค้าต่อไป

อุดมลักษณ์ มัจฉาชีพ

กันยายน 2557

มหาวิทยาลัยสุวรรณภูมิ

สารบัญ

	หน้า
สารบัญตาราง	[2]
สารบัญภาพ	[8]
สารบัญตารางผนวก	[8]
สารบัญภาพผนวก	[8]
บทนำ	1
การตรวจเอกสาร	2
อุปกรณ์และวิธีการ	20
ผลและวิจารณ์	25
สรุปผลการทดลอง	92
เอกสารอ้างอิง	93
ภาคผนวก	100

สวพ. มหว.สุวรรณภูมิ

สารบัญตาราง

หน้า

ตารางที่ 1 ผลของการพรางแสงต่อ ความสูงต้นกล้า ขนาดใบเลี้ยง และน้ำหนัก ไมโครกรีนกระถินอายุ 10 วัน 25

ตารางที่ 2 ผลของการพรางแสงต่อ ความสูงต้นกล้า ขนาดใบเลี้ยง และน้ำหนัก ไมโครกรีนเขียวน้อยอายุ 7 วัน 26

ตารางที่ 3 ผลของการพรางแสงต่อ ความสูงต้นกล้า ขนาดใบเลี้ยง และน้ำหนัก ไมโครกรีนขี้หูดอายุ 8 วัน 27

ตารางที่ 4 ผลของการพรางแสงต่อ ความสูงต้นกล้า ขนาดใบเลี้ยง และน้ำหนัก ไมโครกรีนผักโขมอายุ 7 วัน 28

ตารางที่ 5 ผลของการพรางแสงต่อ ความสูงต้นกล้า ขนาดใบเลี้ยง และน้ำหนัก ไมโครกรีนผักบุ้งอายุ 11 วัน 29

ตารางที่ 6 ผลของการพรางแสงต่อ ความสูงต้นกล้า ขนาดใบเลี้ยง และน้ำหนัก ไมโครกรีนผักปลังอายุ 11 วัน 30

ตารางที่ 7 ผลของการพรางแสงต่อ ความสูงต้นกล้า ขนาดใบเลี้ยง และน้ำหนัก ไมโครกรีนปลังแดงอายุ 11 วัน 31

ตารางที่ 8 ผลของการพรางแสงต่อ ความสูงต้นกล้า ขนาดใบเลี้ยง และน้ำหนัก ไมโครกรีนโสน อายุ 10 วัน 32

ตารางที่ 9 น้ำหนักก่อนเก็บรักษา น้ำหนักหลังเก็บรักษา และเปอร์เซ็นต์น้ำหนักที่สูญเสีย ระหว่างการเก็บรักษาสภาพไมโครกรีนกระถินที่อุณหภูมิแตกต่างกัน 33

ตารางที่ 10 ลักษณะทางกายภาพ ลักษณะสีและปริมาณคลอโรฟิลล์หลังเก็บรักษาสภาพ ไมโครกรีน กระถินที่อุณหภูมิแตกต่างกัน 33

ตารางที่ 11 น้ำหนักก่อนเก็บรักษา น้ำหนักหลังเก็บรักษา และเปอร์เซ็นต์น้ำหนักที่สูญเสีย ระหว่างการเก็บรักษาสภาพไมโครกรีนเขียวน้อยที่อุณหภูมิแตกต่างกัน 34

ตารางที่ 12 ลักษณะทางกายภาพ ลักษณะสีและปริมาณคลอโรฟิลล์หลังเก็บรักษาสภาพ ไมโครกรีนเขียวน้อยที่อุณหภูมิแตกต่างกัน 34

สวพ. มหาสารคาม

สารบัญตาราง (ต่อ)

หน้า

ตารางที่ 13 น้ำหนักก่อนเก็บรักษา น้ำหนักหลังเก็บรักษา และเปอร์เซ็นต์น้ำหนักที่สูญเสีย ระหว่างการเก็บรักษาสภาพไมโครกรีนขี้หูดที่อุณหภูมิแตกต่างกัน 35

ตารางที่ 14 ลักษณะทางกายภาพ ลักษณะสีและปริมาณคลอโรฟิลล์หลังเก็บรักษาสภาพ ไมโครกรีนขี้หูดที่อุณหภูมิแตกต่างกัน 36

ตารางที่ 15 น้ำหนักก่อนเก็บรักษา น้ำหนักหลังเก็บรักษา และเปอร์เซ็นต์น้ำหนักที่สูญเสีย ระหว่างการเก็บรักษาสภาพไมโครกรีนผักโขมที่อุณหภูมิแตกต่างกัน 36

ตารางที่ 16 ลักษณะทางกายภาพ ลักษณะสีและปริมาณคลอโรฟิลล์หลังเก็บรักษาสภาพ ไมโครกรีนผักโขมที่ อุณหภูมิแตกต่างกัน 37

ตารางที่ 17 น้ำหนักก่อนเก็บรักษา น้ำหนักหลังเก็บรักษา และเปอร์เซ็นต์น้ำหนักที่สูญเสีย ในการเก็บรักษาสภาพไมโครกรีนผักบุ้งที่อุณหภูมิแตกต่างกัน 38

ตารางที่ 18 ลักษณะทางกายภาพ ลักษณะสีและปริมาณคลอโรฟิลล์หลังเก็บรักษาสภาพ ไมโครกรีนผักบุ้งที่อุณหภูมิแตกต่างกัน 38

ตารางที่ 19 น้ำหนักก่อนเก็บรักษา น้ำหนักหลังเก็บรักษา และเปอร์เซ็นต์น้ำหนักที่สูญเสีย ในการเก็บรักษาสภาพไมโครกรีนผักปลังที่อุณหภูมิแตกต่างกัน 39

ตารางที่ 20 ลักษณะทางกายภาพ ลักษณะสีและปริมาณคลอโรฟิลล์หลังเก็บรักษาสภาพ ไมโครกรีนผักปลังที่อุณหภูมิแตกต่างกัน 39

ตารางที่ 21 น้ำหนักก่อนเก็บรักษา น้ำหนักหลังเก็บรักษา และเปอร์เซ็นต์น้ำหนักที่สูญเสีย ระหว่างการเก็บรักษาสภาพไมโครกรีนปลังแดงที่อุณหภูมิแตกต่างกัน 40

ตารางที่ 22 ลักษณะทางกายภาพ ลักษณะสีและปริมาณคลอโรฟิลล์หลังเก็บรักษาสภาพ ไมโครกรีนปลังแดงที่อุณหภูมิแตกต่างกัน 41

ตารางที่ 23 น้ำหนักก่อนเก็บรักษา น้ำหนักหลังเก็บรักษา และเปอร์เซ็นต์น้ำหนักที่สูญเสีย ระหว่างการเก็บรักษาสภาพไมโครกรีนโสนที่อุณหภูมิแตกต่างกัน 41

ตารางที่ 24 ลักษณะทางกายภาพ ลักษณะสีและปริมาณคลอโรฟิลล์หลังเก็บรักษาสภาพ ไมโครกรีนโสนที่อุณหภูมิแตกต่างกัน 42

ตารางที่ 25 เปอร์เซ็นต์การงอก ความเร็วในการงอก ความยาวต้นกล้า และน้ำหนัก ต้นกล้า 10 ต้นของไมโครกรีนกระถินในสภาพอุณหภูมิและเวลาที่แช่เมล็ดต่างกัน 43

สวพ. มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช

สารบัญตาราง (ต่อ)

หน้า

ตารางที่ 26 ความสูงของต้นกล้าไมโครกรีน และน้ำหนักไมโครกรีนกระถินจาก
วัสดุเพาะที่แตกต่างกัน 44
ตารางที่ 27 ความสูงของต้นกล้าไมโครกรีน น้ำหนักต่อกล่อง และน้ำหนักต่อตารางเมตร
ของไมโครกรีน_กระถินที่ความหนาแน่นของเมล็ดแตกต่างกัน 45
ตารางที่ 28 ผลของความถี่ในการให้น้ำต่อความยาวต้นกล้า น้ำหนักต้นกล้า 10 ต้น
และน้ำหนักไมโครกรีนกระถิน 46
ตารางที่ 29 เปอร์เซ็นต์การงอก ความเร็วในการงอก ความยาวต้นกล้า และน้ำหนัก
ต้นกล้า 100 ต้น ของไมโครกรีนเขียวน้อยในสภาพอุณหภูมิและเวลาที่แช่เมล็ดต่างกัน 47
ตารางที่ 30 ความสูงของต้นกล้าไมโครกรีนเขียวน้อย หลังเพาะ 3 5 6 7 และ 9 วัน จากวัสดุเพาะ
ที่แตกต่างกัน 48
ตารางที่ 31 น้ำหนัก 10 ต้น และน้ำหนักไมโครกรีนเขียวน้อยจากวัสดุเพาะที่แตกต่างกัน 49
ตารางที่ 32 เปอร์เซ็นต์การงอก ความยาวต้น ความยาวราก และน้ำหนักของไมโครกรีน
ขี้หูดในสภาพอุณหภูมิและเวลาที่แช่เมล็ดต่างกัน 50
ตารางที่ 33 ความสูงของต้นกล้าไมโครกรีน และน้ำหนักไมโครกรีนขี้หูดจากวัสดุเพาะ
ที่แตกต่างกัน 51
ตารางที่ 34 เปอร์เซ็นต์การงอก ความเร็วในการงอก ความยาวต้นกล้า และน้ำหนัก
ต้นกล้า 100 ต้น ของไมโครกรีนผักโขมในสภาพอุณหภูมิและเวลาที่แช่เมล็ดต่างกัน 52
ตารางที่ 35 ความสูงของต้นกล้าไมโครกรีน และน้ำหนักไมโครกรีนผักโขมจาก
วัสดุเพาะที่แตกต่างกัน 53
ตารางที่ 36 ความสูงของต้นกล้าไมโครกรีน น้ำหนักต่อกล่อง และน้ำหนักต่อตารางเมตร
ของไมโครกรีนผักโขมที่ความหนาแน่นของเมล็ดแตกต่างกัน 54
ตารางที่ 37 ผลของความถี่ในการให้น้ำต่อความยาวต้นกล้า น้ำหนัก 10 ต้น และน้ำหนัก
ไมโครกรีนผักโขม 55
ตารางที่ 38 เปอร์เซ็นต์การงอก ความเร็วในการงอก ความยาวต้นกล้า และน้ำหนัก
ต้นกล้า 100 ต้น ของ ไมโครกรีนผักบุ้งในสภาพอุณหภูมิและเวลาที่แช่เมล็ดต่างกัน 56

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช

สารบัญตาราง (ต่อ)

หน้า

ตารางที่ 39 ความสูงของต้นกล้าไมโครกรีน และน้ำหนักไมโครกรีนผักบุ้งจากวัสดุเพาะที่แตกต่างกันแตกต่างกัน 57

ตารางที่ 40 ความสูงของต้นกล้าไมโครกรีน น้ำหนักต่อกล่อง และน้ำหนักต่อตารางเมตรของไมโครกรีนผักบุ้งที่ความหนาแน่นของเมล็ดแตกต่างกัน 58

ตารางที่ 41 ผลของความถี่ในการให้น้ำต่อความยาวต้นกล้า น้ำหนัก 10 ต้น และน้ำหนักไมโครกรีน ผักบุ้ง 59

ตารางที่ 42 เปอร์เซ็นต์การงอก ความเร็วในการงอก ความยาวต้นกล้า และน้ำหนักต้นกล้า 100 ต้น ของไมโครกรีนปลังขาวในสภาพอุณหภูมิและเวลาที่แช่เมล็ดต่างกัน 60

ตารางที่ 43 ความสูงของต้นกล้าไมโครกรีนและน้ำหนักไมโครกรีนผักปลังจากวัสดุเพาะที่แตกต่างกัน 61

ตารางที่ 44 ความสูง ความยาวต้น น้ำหนัก 10 ต้น และน้ำหนักต่อกล่อง ของต้นกล้าไมโครกรีนผักปลังที่ความหนาแน่นของเมล็ดแตกต่างกัน 62

ตารางที่ 45 ผลของความถี่ในการให้น้ำต่อการเจริญเติบโตของไมโครกรีนผักปลัง 63

ตารางที่ 46 เปอร์เซ็นต์การงอก ความเร็วในการงอก ความยาวต้นกล้า และน้ำหนักต้นกล้า 100 ต้น ของไมโครกรีนปลังแดงในสภาพอุณหภูมิและเวลาที่แช่เมล็ดต่างกัน 64

ตารางที่ 47 เปอร์เซ็นต์การงอก ความเร็วในการงอก ความยาวต้นกล้า และน้ำหนักต้นกล้า 10 ต้น ของไมโครกรีนโสนในสภาพอุณหภูมิและเวลาที่แช่เมล็ดต่างกัน 65

ตารางที่ 48 คุณค่าทางอาหารของผักไมโครกรีน กระถิน เขียวน้อย ขี้หูด ผักโขม ผักบุ้ง ผักปลัง และโสน ส่วนที่รับประทานได้ 100 กรัม 66

ตารางที่ 49 ผลการตรวจวิตามินซี ธาตุเหล็ก แคลเซียม คลอโรฟิลล์ และ สารต้านอนุมูลอิสระของผักไมโครกรีนพื้นบ้าน กระถิน เขียวน้อย ขี้หูด ผักโขม ผักบุ้ง ผักปลัง และโสน 67

ตารางที่ 50 ผลการวิเคราะห์จุลินทรีย์ที่เป็นโทษในไมโครกรีนพื้นบ้านก่อนและหลังเก็บรักษาในสภาพอุณภูมิต่ำ 68

ตารางที่ 51 ต้นทุนต่อตะกร้าในการผลิตไมโครกรีนพื้นบ้าน กระถิน เขียวน้อย ขี้หูด และผักโขม 69

ตารางที่ 52 ต้นทุนค่าใช้จ่ายในการผลิตไมโครกรีนพืชพื้นบ้าน กระถิน เขียวน้อย ขี้หูด และโขม 70

ตารางที่ 53 ต้นทุนต่อตะกร้าในการผลิตไมโครกรีนพื้นบ้าน ผักบุ้ง ผักปลัง และโสน 71

สวพ. มหาสารคาม

สารบัญตาราง (ต่อ)

หน้า

ตารางที่ 54 ต้นทุนค่าใช้จ่ายในการผลิตไมโครกรีนพืชพื้นบ้าน ผักบุ้ง ผักปลัง และโสน 72

ตารางที่ 55 ต้นทุนต่อกล่องในการผลิตไมโครกรีนพื้นบ้าน กระถิน เขียวน้อย ขี้หูด และโสน 73

ตารางที่ 56 ต้นทุนค่าใช้จ่ายในการผลิตไมโครกรีนพืชพื้นบ้าน กระถิน เขียวน้อย ขี้หูด และโสน 74

ตารางที่ 57 ต้นทุนการผลิตและต้นทุนการบริหารการขายไมโครกรีนพื้นบ้านต่อตะกร้า ขนาด 14x21 ซม. 75

ตารางที่ 58 ผลผลิตต่อตารางเมตร ต้นทุนรวมต่อตารางเมตรและต้นทุนต่อกรัมน้ำหนักสดของไมโครกรีน กระถิน เขียวน้อย ขี้หูด ผักโขม ผักบุ้ง ผักปลัง และโสน 76

ตารางที่ 59 ผลผลิตไมโครกรีนพืชพื้นบ้านต่อตาราง ต้นทุนการผลิตต่อตารางเมตรและต้นทุนต่อกรัมน้ำหนักสดของไมโครกรีน 77

ตารางที่ 60 ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับกลุ่มผู้ตอบแบบสอบถาม 79

ตารางที่ 60.1 แสดงสถานภาพของกลุ่มตัวอย่าง 80

ตารางที่ 60.2 แสดงเพศของกลุ่มตัวอย่าง 80

ตารางที่ 60.3 แสดงอายุของกลุ่มตัวอย่าง 81

ตารางที่ 60.4 แสดงรายได้ของกลุ่มตัวอย่าง 81

ตารางที่ 61 ความคิดเห็นเกี่ยวกับผักไมโครกรีน

ตารางที่ 61.1 แสดงประสบการณ์การบริโภคผักไมโครกรีนของกลุ่มตัวอย่าง 82

ตารางที่ 61.2 แสดงการบริโภคผักไมโครกรีนของกลุ่มตัวอย่างจากการปลูกเองหรือซื้อเพื่อการบริโภค 82

ตารางที่ 61.3 แสดงจำนวนการบริโภคผักไมโครกรีนของกลุ่มตัวอย่าง 82

ตารางที่ 61.4 แสดงปัจจัยที่ทำให้ปลูกผักไมโครกรีนไว้บริโภคเองของกลุ่มตัวอย่าง 83

ตารางที่ 61.5 แสดงปัจจัยที่ทำให้ซื้อผักไมโครกรีนมาบริโภคของกลุ่มตัวอย่าง 83

ตารางที่ 61.6 แสดงปัจจัยที่ทำให้ซื้อผักไมโครกรีนประเภทปลอดสารพิษมาบริโภคเองของกลุ่มตัวอย่าง 84

สพ. มหาสารคาม

สารบัญตาราง (ต่อ)

หน้า

ตารางที่ 62 ทัศนคติที่มีต่อการการบริโภคผักไมโครกรีน

ตารางที่ 62.1 แสดงทัศนคติต่อรสชาติผักไมโครกรีนของกลุ่มตัวอย่าง 84

ตารางที่ 62.2 แสดงทัศนคติต่อราคาผักไมโครกรีนของกลุ่มตัวอย่าง 85

ตารางที่ 62.3 แสดงทัศนคติต่อความยากง่ายในการหาซื้อผักไมโครกรีนของกลุ่มตัวอย่าง 85

ตารางที่ 62.4 แสดงทัศนคติต่อคุณประโยชน์ของผักไมโครกรีนของกลุ่มตัวอย่าง 85

ตารางที่ 62.5 แสดงทัศนคติต่อฉลากและบรรจุภัณฑ์ของผักไมโครกรีนของกลุ่มตัวอย่าง 86

ตารางที่ 62.6 แสดงทัศนคติต่อความคาดหวังต่อการได้บริโภคผักไมโครกรีนที่ปลอดสารพิษจริงๆๆของกลุ่มตัวอย่าง 86

ตารางที่ 62.7 แสดงทัศนคติต่อความคาดหวังต่อการได้บริโภคผักไมโครกรีนที่มีรสชาติที่ถูกใจของกลุ่มตัวอย่าง 86

ตารางที่ 62.8 แสดงทัศนคติต่อความคาดหวังต่อการได้บริโภคผักไมโครกรีนในราคาที่ไม่แพงของกลุ่มตัวอย่าง 87

ตารางที่ 62.9 แสดงทัศนคติต่อความคาดหวังต่อการหาซื้อผักไมโครกรีนง่าย สะดวกของกลุ่มตัวอย่าง 87

ตารางที่ 62.10 แสดงทัศนคติต่อคุณประโยชน์ที่ได้รับจากการได้บริโภคผักไมโครกรีนของกลุ่มตัวอย่าง 87

ตารางที่ 62.11 แสดงทัศนคติต่อฉลากและบรรจุภัณฑ์ของผักไมโครกรีนของกลุ่มตัวอย่าง 88

สวพ. มหาสารคาม

สารบัญภาพ

หน้า

ภาพที่ 1 แผนผังการผลิตไมโครกรีนในโรงเรือนพลาสติก บริษัท อดัมส์ อินเตอร์ไพรเซส จำกัด 78

สารบัญตารางผนวก

ตารางผนวกที่ 1 แบบสอบถามทัศนคติของประชาชนที่มีต่อการบริโภคผักไมโครกรีน 101

ตารางผนวกที่ 2 ภาพตัวอย่าง ผักไมโครกรีนที่ผลิตได้จากพืชพื้นบ้าน 103

สารบัญภาพผนวก

ภาพผนวกที่ 1 ขั้นตอนการผลิตไมโครกรีนในโรงเรือน 104

ภาพผนวกที่ 2 กิจกรรมร่วมจัดนิทรรศการไมโครกรีน 106

ภาพผนวกที่ 3 บรรจุภัณฑ์ไมโครกรีนพร้อมจำหน่าย 107

ภาพผนวกที่ 4 การจำหน่ายไมโครกรีน 108

สวพ. มทร.สุวรรณภูมิ

บทนำ

ผักไมโครกรีนเป็นทางเลือกสำหรับผู้ที่รักสุขภาพ ปลอดภัยจากสารเคมีที่เป็นพิษ การผลิตแต่ละรุ่นใช้ระยะเวลาสั้นประมาณ 1 สัปดาห์ เป็นอาหารที่ดีต่อสุขภาพ มีสารอาหารที่เป็นประโยชน์ต่อร่างกาย ไมโครกรีนหลายชนิดมีปริมาณสารที่เป็นประโยชนมากกว่าผักที่ใช้บริโภคเมื่อเจริญเติบโตเต็มที่ ไมโครกรีนอุดมด้วยสารประเภท antioxidant ซึ่งช่วยลดสารพิษหรือ free radical ระยะการบริโภคของไมโครกรีน เป็นช่วงที่เพิ่งจะมีใบจริงคู่แรก อาหารและแร่ธาตุต่างๆ ที่ผู้บริโภคจะได้รับจากผักไมโครกรีนนั้น ได้จากการที่เมล็ดสร้างเอนไซม์ขึ้นมาย่อยสลายอาหารที่สะสมไว้ในเมล็ด เพื่อใช้ในกระบวนการงอก และเลี้ยงดูต้นกล้า (Black and Bewley, 2000;Bewley *et al*,2006;Hill,2011) ไมโครกรีนนับเป็นรูปแบบใหม่ในการบริโภคผัก ส่วนใหญ่เป็นไมโครกรีนจากผักต่างประเทศ ซึ่งต้องนำเข้าเมล็ดพันธุ์มาจากต่างประเทศ ในขณะที่ประเทศไทยมีผักพื้นบ้าน พืชสมุนไพรจำนวนมาก ที่มีคุณค่าทางอาหารและสรรพคุณทางยา มีสีสัน กลิ่น รสชาติที่ไม่ได้ด้อยคุณค่ากว่าผักต่างประเทศ ผู้วิจัยได้ริเริ่มนำผักพื้นบ้านหลายชนิดมาทดลองผลิตเป็นผักไมโครกรีน พบว่ามีผักหลายชนิดสามารถนำมาผลิตเป็นผักไมโครกรีนได้ เช่น ผักเขียวน้อย ขี้หูด และโสน(อุดมลักษณ์และละอองศรี,2553)แต่การศึกษาวิจัยที่ผ่านมา เป็นการศึกษาวิจัยในห้องปฏิบัติการ จึงได้นำองค์ความรู้และเทคโนโลยีการผลิตถ่ายทอดสู่ภาคเอกชน คือ บริษัท 108 เทคโนฟาร์ม จำกัด และ บริษัท อดัมส์ เอ็นเตอร์ไพรส์เซส จำกัด ทั้งสองบริษัทให้ความสนใจที่จะนำเทคโนโลยีนี้ไปทดลองผลิตเชิงการค้าในโรงเรือนซึ่งสามารถผลิตได้ตลอดปี แต่เนื่องจากสภาพห้องปฏิบัติการกับสภาพของการผลิตในโรงเรือนพลาสติกเพื่อผลิตเป็นการค้าในปริมาณมาก มีความแตกต่างกัน มีประเด็นปัญหาที่จะต้องศึกษาร่วมกันถึงปัจจัยสิ่งแวดล้อมต่างๆที่มีผลต่อการผลิตในสภาพโรงเรือนพลาสติก ได้แก่ ชนิดพืช ความหนาแน่นในการเพาะ ปริมาณแสง วัสดุเพาะ ซึ่งจะมีผลต่อการจัดการการผลิต และต้นทุนการผลิต จึงจะทำการศึกษาวิจัยการผลิตไมโครกรีน ในสภาพโรงเรือน ร่วมกับบริษัททั้งสอง เพื่อสามารถผลิตเป็นการค้าได้อย่างแท้จริง ส่วนการวิเคราะห์คุณค่าทางอาหาร ความสะอาดปลอดภัยเป็นสิ่งสำคัญที่คณะผู้วิจัยต้องทำการศึกษาเพื่อยืนยันกับผู้บริโภค ในขณะเดียวกันการศึกษาถึงต้นทุนการผลิต การตลาด ช่องทางจำหน่าย ก็จะเป็นสิ่งยืนยันสำหรับผู้ผลิตไมโครกรีน โดยที่ผู้วิจัยคาดหวังว่าการวิจัยนี้จะเป็นแนวทางสู่ความสำเร็จของการผลิตไมโครกรีนพืชพื้นบ้านในเชิงการค้า และเป็นแนวคิดสำหรับการผลิตเมล็ดอินทรีย์และวัสดุเพาะอินทรีย์ที่จะใช้ในการผลิตไมโครกรีนอินทรีย์ต่อไป

วัตถุประสงค์ของโครงการวิจัย

1. หาชนิดพืชพื้นบ้านและเทคโนโลยีการผลิตไมโครกรีนในโรงเรือนที่เหมาะสม
2. ศึกษาคุณค่าทางโภชนาการของผักไมโครกรีน
3. ทดสอบการยอมรับของผู้บริโภคผักไมโครกรีน
4. ศึกษาต้นทุนการผลิต ผลตอบแทน และช่องทางการจัดจำหน่ายผลิตภัณฑ์ไมโครกรีน
5. เพื่อเป็นแนวทางการสร้างมูลค่าเพิ่มแก่พืชผักพื้นบ้านของไทยต่อไป

สถาบันวิทยบริการ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

การตรวจเอกสาร

ไมโครกรีน (microgreens) หมายถึง ต้นกล้าขนาดเล็ก ที่ได้จากการเพาะเมล็ด พืชผัก สมุนไพร และเมล็ดพืชอื่นๆ มีขนาดความสูงของต้นประมาณ 1-3 นิ้ว ประกอบด้วยลำต้นและใบจริง 2-3 ใบ (Nancy,2006;Miles, 2010;Vanderlinden,2010)เก็บเกี่ยวโดยการตัดลำต้นอ่อนเหนือผิววัสดุ(Berba and Uchanski, 2012) ต่างจาก sprouts (ตัวอย่างเช่น ถั่วงอก) ซึ่งเป็นเมล็ดที่เพิ่งงอกออกมา (germinating seed) และไม่ต้องการแสงในการงอก ในขณะที่ไมโครกรีน ต้องการแสงเพื่อเจริญเติบโตของต้นกล้าและสร้างคุณค่าทางอาหารต่อมาอีกระยะหนึ่งเป็นเวลา 4-7วัน (Miles,2010,Vanderlinden,2010)ไมโครกรีนได้รับความนิยมในการบริโภคเนื่องจากเป็นผักที่สะอาด ปลอดภัย รูปร่างและสีที่มีความเป็นธรรมชาติ มีรสชาติดี จึงมีความเหมาะสมที่จะเชิญชวนให้เด็กๆรับประทาน (Wright and Rowell,2010)มีความกรอบ มีกลิ่นและรสชาติเฉพาะ มีคุณค่าทางอาหารและสารต้านอนุมูลอิสระ (antioxidants) นอกจากนี้ ยังมีวิตามิน แร่ธาตุ เอนไซม์ ที่มีประโยชน์ต่อร่างกายเป็นจำนวนมาก(Xiao *et al*, 2012) โดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อรับประทานในรูปผักสดจะมีปริมาณสารต้านอนุมูลอิสระสูง สามารถสร้างภูมิต้านทานในร่างกายได้ดี (Cao *et al,*1996)ลดความเสี่ยงของโรคหลอดเลือดเลี้ยงหัวใจ มะเร็ง และ โรคอัลไซเมอร์(Tuker,2003;Willett,2002)

การผลิตผักแบบไมโครกรีน มีการผลิตจากเมล็ดผักหลากหลายชนิดรวมทั้งธัญพืชและถั่วชนิดต่างๆ เพื่อนำมาบริโภคในรูปสลัด (Treadwell et al, 2008; Nelson, 2009) หรือปรุงเป็นเครื่องดื่ม(Miles,2011) จุดเด่นของผักไมโครกรีน คือ ผลิตได้ตลอดปี การผลิตแต่ละรุ่น ใช้ระยะเวลาสั้น ปลอดภัยจากสารเคมีที่เป็นพิษ นอกจากนั้นยังเป็นอาหารที่ดีต่อสุขภาพ เพราะมีสารอาหาร ที่เป็นประโยชน์ต่อร่างกายหลายชนิดในปริมาณมากกว่าผักที่ใช้บริโภคเมื่อเจริญเติบโตเต็มที่ ผักไมโครกรีนอุดมด้วยสารประเภท antioxidant ซึ่งช่วยลดสารพิษหรือ free radical ระยะการบริโภคของผักไมโครกรีน เป็นช่วงที่เพิ่งจะมีใบจริงคู่แรก อาหารและแร่ธาตุต่างๆ ที่ผู้บริโภคจะได้รับจากผักไมโครกรีนนั้น ได้จากการที่เมล็ดสร้างเอนไซม์ ขึ้นมาย่อยสลายอาหารที่สะสมไว้ในเมล็ด เพื่อใช้ในกระบวนการงอก และเลี้ยงดูต้นกล้า(Black and Bewley, 2000;Bewley et al,2006;Hill,2011) ไมโครกรีนจึงนับเป็นรูปแบบใหม่ในการบริโภคผัก มีจำหน่ายในซุปเปอร์มาร์เกตที่เน้นเกษตรปลอดภัย ส่วนใหญ่เป็นไมโครกรีนจากผักต่างประเทศ เช่น alfalfa, arugula, beet, buckwheat, broccoli, cress, mustard, radish และ wheat grass (อุดมลักษณ์และคณะ, 2553)

ปัจจัยที่จำเป็นต่อการงอกของเมล็ด (Bewley,1997)

ในการงอกของเมล็ด ปัจจัยที่จำเป็นต่อการงอก ได้แก่ น้ำ ออกซิเจน และอุณหภูมิพอเหมาะ ยกเว้นเมล็ดบางชนิดเท่านั้นที่ต้องการสภาพแวดล้อมที่พิเศษแตกต่างไป สำหรับใช้ในการทำลายการพักตัว แต่สำหรับเมล็ดพืชโดยทั่วไปที่ไม่มีการพักตัว การงอกของเมล็ดจะขึ้นอยู่กับปัจจัยพื้นฐาน 3 ประการดังกล่าวข้างต้น (อุดมลักษณ์. 2554)

1. น้ำ เป็นปัจจัยแรกสุดที่เมล็ดต้องการ เมื่อเมล็ดที่มีชีวิตและไม่มีการพักตัวได้รับปัจจัยต่างๆ ที่จำเป็นต่อการงอกพอเพียงแล้ว ขบวนการแรกที่เกิดขึ้นกับเมล็ด คือ การดูดน้ำ (rehydration หรือ water absorption หรือ imbibition) โดยทั่วๆ ไป เมล็ดที่เก็บรักษาไว้จะมีความชื้นประมาณ 6-14% ในการที่เมล็ดจะงอกได้นั้น เมล็ดต้องมีความชื้นสูงประมาณ 30-60% มากน้อยขึ้นกับชนิดพืช เช่น ข้าวโพดประมาณ 30% ถั่วลิสง 50-55% เป็นต้น

2. ออกซิเจน เมล็ดที่อยู่ในระยะนิ่ง (resting stage) แม้ว่าจะมีการหายใจ แต่มีปริมาณและอัตราที่ต่ำมาก พลังงานที่ปลดปล่อยออกมาไม่เพียงพอต่อการสังเคราะห์ขึ้นมาใหม่ แต่เมื่อเมล็ดมีการดูดน้ำ เมล็ดจะมีอัตราการหายใจสูงขึ้นมาก เมล็ดจำนวนมากที่ถูกฝังอยู่ใต้ดิน แล้วไม่ยอมงอก พบว่า เนื่องจากขาดแคลนออกซิเจน จะพบได้มากในกรณีที่มีน้ำในดินมากเกินไป ทำให้เมล็ดได้รับออกซิเจนไม่เพียงพอ เนื่องจากออกซิเจนไม่สามารถละลายในน้ำได้ ข้อพึงระวังอีกประการในกรณีที่น้ำมากเกินไป ได้แก่ ความเสียหายที่เกิดจากการที่เมล็ดแช่น้ำนานเกินไป (soaking injury) ดังนั้นในการเพาะเมล็ดจึงควรมีการรดน้ำที่พอเพียงไม่มากเกินไป และต้องมีการระบายอากาศที่ดีด้วย

3. อุณหภูมิพอเหมาะ เมล็ดพืชต่างชนิดกันสามารถงอกได้ในช่วงของอุณหภูมิที่แตกต่างกันไป อุณหภูมิที่สูงหรือต่ำเกินไปจะยับยั้งการงอก หรือทำให้เมล็ดไม่สามารถงอกได้

นอกจากปัจจัย 3 ประการข้างต้นที่กล่าวมา พืชบางชนิดต้องการแสงในการงอก ในขณะที่เมล็ดพืชบางชนิดไม่สามารถงอกได้ถ้ามีแสง ยกตัวอย่างเช่น เมล็ดยาสูบ เมล็ดผักกาดหอมหลายพันธุ์(วันชัย,2538) แต่โดยทั่วไปเมล็ดไม่ต้องการแสงในการงอก แสงจะจำเป็นเมื่อเมล็ดงอกแล้วมีใบเลี้ยงและใบจริงซึ่งสามารถสังเคราะห์แสงได้

แสงมีอิทธิพลต่อการงอกของเมล็ดพืชบางชนิด เมล็ดพืชส่วนใหญ่ไม่ต้องการแสงในการงอกของเมล็ด ในสภาพที่ไม่มีแสงเมล็ดพืชจะมีการเจริญเติบโตโดยการแบ่งเซลล์และขยายขนาดของเซลล์ โดยอาศัยอาหารสะสมในเมล็ดและเจริญเติบโตอย่างรวดเร็ว เนื่องจากในสภาพไม่มีแสงสารควบคุมการเจริญเติบโต เช่น auxin , gibberellins จะมีผลต่อขบวนการเมตาบอลิซึม มีผลให้มีการแบ่งเซลล์และการยืดยาวของเซลล์ได้อย่างรวดเร็ว (Salisbury and Ross, 1992)เช่นใน *Catasetum fimbriatum* จะเจริญเติบโตอย่างรวดเร็วในที่มืดเนื่องจากการเพิ่มปริมาณ auxin และ cytokinins (Suzuki, *et al*. 2004,2010)เช่นเดียวกับกุยช่าย ในสภาพไม่มีแสงกุยช่ายไม่สามารถสร้างคลอโรฟิลล์เพื่อการสังเคราะห์แสงได้ จึงมีสีครีม ที่เรียกกันว่ากุยช่ายขาว จะมีเส้นใยน้อย (1.5 กรัม/100 กรัม)ขณะที่กุยช่ายเขียวเจริญเติบโตในสภาพแสงปกติมีเส้นใยสูงกว่า(3.2 กรัม/100 กรัม)(Muchjajib and Muchjajib, 2012) ดังนั้นการผลิตในสภาพโรงเรือนพลาสติก ปกติจะได้รับแสงแดดตลอดวัน จึงจะมีการพรางแสงในปริมาณต่างๆ เพื่อความเหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของพืชชนิดต่างๆ เนื่องจากแสงในปริมาณมากอาจมีผลต่อปริมาณเยื่อใยในผักไมโครกรีน

นอกจากนี้แสงยังมีผลต่ออุณหภูมิภายในโรงเรือน ซึ่งมีรายงานว่าอุณหภูมิภายในโรงเรือนที่ใช้ปลูกพืชในเขตจังหวัดเลย อุณหภูมิภายในโรงเรือนต่ำกว่าภายนอกประมาณ 1 °ซ แต่จากการตรวจสอบเบื้องต้นที่บริษัท 108 เทคโนฟาร์ม จ.อ่างทอง อุณหภูมิภายในจะสูงกว่าภายนอก 1-2 °ซ ซึ่งถ้าอุณหภูมิสูงจะมีผลต่อ

สพ. มหาสารคาม

การยังยั้งการทำปฏิกิริยาของเอ็นไซม์ บางชนิดต่อขบวนการเมตาบอลิซึมของพืช ซึ่งอาจทำให้พืชชะงักการเจริญเติบโตได้(Salisbury and Ross, 1992)

ไมโครกรีนต่างกับ sprout ตรงที่ sprout งอกในที่มืด ไม่ต้องการแสงไม่ใช้ดินหรือวัสดุเพาะ แต่ไมโครกรีนเป็นต้นกล้าที่เจริญเติบโต มีใบเลี้ยงและใบจริงชุดแรกจึงต้องคำนึงถึงทั้งเรื่องแสงและวัสดุเพาะ

การผลิตไมโครกรีน

การผลิตไมโครกรีนมีขั้นตอนดังนี้ (Sproutpeople, 2010)

1. การรวบรวมเมล็ดพันธุ์เพื่อให้มีเมล็ดเพียงพอในการเพาะไมโครกรีน รวมทั้งมีการปฏิบัติที่ดีในการเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ (seed storage) เพื่อคงคุณภาพที่ดีของเมล็ดที่จะนำมาเพาะไมโครกรีน

2. การเตรียมความพร้อมของเมล็ด (seed preparation) ควรมีการเตรียมความพร้อมของเมล็ดในการงอกได้แก่ การคัดแยกทำความสะอาดเมล็ดพันธุ์ (seed cleaning) การแช่น้ำ (seed soaking)

3. การให้น้ำ (seed rinsing) ความชื้นเป็นสิ่งจำเป็นอันดับแรกในการงอกของเมล็ด ปริมาณน้ำและความถี่ในการให้น้ำแตกต่างตามชนิดพืช ปกติรดน้ำวันละ 1-2 ครั้ง

4. การระบายน้ำ (draining) ถือเป็นสิ่งที่ต้องคำนึงถึงเป็นอย่างมากเนื่องจากถ้าไม่มีการระบายน้ำได้ดีจะมีปัญหาเกิดการเน่าของต้นกล้า

5. การระบายอากาศ (air circulation) ต้นกล้าไมโครกรีนต้องการการระบายอากาศที่ดีดังนั้นจึงควรเปิดฝากล่องพลาสติกที่เพาะ

6. การทำให้มีสีเขียว (greening) โดยทั่วไปต้นกล้าของพืชมีความสามารถในการสังเคราะห์แสงพืชมีคลอโรฟิลล์มีสีเขียวแต่ต้นกล้าของพืชบางชนิดมีสีที่แตกต่างออกไป เช่น สีม่วง สีแดง ซึ่งเป็นสีของ แอนโทไซยานิน

7. ความสะอาด (cleanliness) เป็นสิ่งที่ต้องคำนึงถึงเพื่อความปลอดภัยของผู้บริโภค ไมโครกรีนต้องปลอดภัยจากจุลินทรีย์ที่เป็นโทษ เช่น *E.coli*, Salmonella, Yeast, Mold

8. การเก็บรักษาหลังการเก็บเกี่ยว (postharvest storage) หลังจากทำการตัดไมโครกรีนควรทำความสะอาดทันทีแล้วล้างด้วยน้ำเย็นแล้วบรรจุในกล่องพลาสติกใส่ในตู้เย็นสามารถเก็บรักษาได้นาน 7 – 10 วัน

คุณประโยชน์ของไมโครกรีน

ไมโครกรีนคือต้นกล้าที่รับประทานในระยะเริ่มต้นของการงอกจากเมล็ด มีการศึกษาพบว่าปริมาณสารอาหารและสารพฤกษเคมีจะมีปริมาณสูงในระยะเมล็ดและระยะเริ่มงอก (Treadwell *et al*.,2008) มีคุณค่าทางโภชนาการและฤทธิ์ต้านออกซิเดชั่นในไมโครกรีนผักพื้นบ้านไทย: เขียวน้อย ขี้หูด และโสน

การศึกษาคุณค่าทางอาหารของผักขี้หูด เขียวน้อย และโสน พบว่ามีปริมาณโปรตีน เส้นใย และวิตามินซีค่อนข้างสูง คือมีโปรตีนเท่ากับ 6.50 6.86 6.95 กรัม เส้นใย 3.97 3.70 และ 3.17 กรัม วิตามินซี 30

29 และ 29 มิลลิกรัมต่อส่วนที่กินได้ 100 กรัมตามลำดับ ปริมาณคลอโรฟิลล์ในผักขี้หูด ผักเขียวน้อย และโสน เท่ากับ 0.176 0.228 และ 7.498 มิลลิกรัมต่อกรัมน้ำหนักสดตามลำดับ การตรวจคุณสมบัติสารต้านอนุมูลอิสระ พบว่าเขียวน้อยมีสารต้านอนุมูลอิสระ 0.79 รองลงมาคือขี้หูดเท่ากับ 0.42 ส่วนโสนมีสารต้านอนุมูลอิสระ 0.04 mmol Trolox equivalence/g dry basis(อุดมลักษณ์และคณะ, 2553)

Kim *et al,*(2004)ได้ทำการตรวจสอบคุณค่าทางอาหารของต้นอ่อน buckwheat พบว่ามี monosaccharide เพิ่มขึ้นขณะที่ disaccharide และ trisaccharide ลดลง มีfree amino acid สูงเป็น 4 เท่าของเมล็ด และพบสาร rutin,quercitrin และ chlorogenic acid นอกจากนี้ยังมีปริมาณวิตามิน C สูงถึง 171.5 มก./100 กรัม หลังเพาะ 7 วัน วิตามิน B1 และ B6 ก็มีปริมาณเพิ่มขึ้น

พืชในกลุ่ม Brassica มีปริมาณแอนตี้ออกซิแดนท์สูงทั้งในรูปของ lipid soluble และ water soluble และมีสารยับยั้งสารก่อมะเร็งสูง(Podsedek ,2007) พืชผักพื้นบ้านอย่างขี้หูดและเขียวน้อยจัดอยู่ในกลุ่มนี้

Martinez-Villaluenga,*et al.*(2008)รายงานว่า broccoli และ radish sprout มีความสะอาดและปลอดภัยในการบริโภค จากการตรวจด้าน microbiological determinations, biogenic amine determination และ cytotoxicity evaluation ต้นกล้าบร็อคโคลีได้รับความนิยมเนื่องจาก มีกลิ่นและรสชาติ ที่เพิ่มรสชาติของสลัด และมีสารต้านอนุมูลอิสระซึ่งได้แก่สาร sulfurophane มากเป็น 50 เท่า ของต้นที่เจริญเต็มที่แล้ว (Sproutpeople,2006) ซึ่งทำให้มีคุณค่าทางอาหาร มีรสชาติและกลิ่นเฉพาะตัวที่ดีกว่าต้นที่โตเต็มที่ เช่น แครอทพันธุ์ Rumba มีกลิ่นแครอทชัดเจนและไม่มีรสขมเหมือนแครอทพันธุ์อื่นๆ แรดิชจากไมโครกรีนก็มีกลิ่นและรสชาติฉุนและเผ็ด (Nelson,2009)

ต้นกล้าของผักโขม มีสาร squalene ซึ่งเป็น antioxidant ชนิดเดียวกับที่พบในน้ำมันตับปลา มีงานวิจัยพบว่า ลดการแพร่กระจายของเนื้องอก ในอวัยวะต่าง ๆ เช่น เต้านม ปอด นอกจากนั้นยังมีวิตามิน เอ บี1 บี2 บี6 วิตามินซี อี และกรดโฟลิก ต้นกล้าของบัควีท (Buckwheat) หลังจากงอก 7 วัน มีกรดไลโนเลอิก 52.1 % วิตามินซี 171.5 กรัม/100กรัม และมีองค์ประกอบของกรดไขมันไม่อิ่มตัวสูงสุด ถึง 83% (Kim, *et al*,2004)ปริมาณวิตามินซีที่พบในต้นกล้า มีเทียบเท่ากับในผลส้ม ขนาดของต้นกล้าที่ใช้บริโภคของพืชแต่ละชนิดอาจมีความยาวไม่เท่ากัน กล้าของผักตระกูลกะหล่ำ ที่เหมาะต่อการบริโภค คือ เมื่อมีความยาว 16-26 มม. แต่ถ้าเป็นถั่วจะยาว 26-38 มม. (Suslow and Cantwell,2006) การบริโภคผักไมโครกรีนนั้น มีทั้งบริโภคสดและปรุงสุก แต่การนำไปผ่านความร้อน จะทำให้คุณค่าอาหารลดลง (Amin, *et al,* 2005) พบว่า ปริมาณสารประกอบฟีนอล และกิจกรรมของสาร antioxidant ใน สปิแนช จะลดลงมากตามเวลาเมื่อนำไปลวก ที่ 10 และ 15นาที และอาจสูญเสียไปทั้งหมดถ้าลวกนานกว่า 15 นาที

อัลฟัลฟา (alfalfa) จัดเป็นพืชตระกูลถั่วขนาดเล็กเป็นพืชพื้นเมืองของเอเชียตะวันตก และแถบเมดิเตอร์เรเนียนตะวันออก เติบโตได้ในทุกสภาพอากาศทั่วโลก อัลฟัลฟามีระบบรากที่ดีมากมีประสิทธิภาพในการดูดซึมธาตุอาหารสูง สารประกอบในอัลฟัลฟามีมากมายมีกรดอะมิโนที่จำเป็นต่อร่างกายมี วิตามิน A,B1,B6,B8,B12,C,D,E และ K อีกทั้งยังมีเกลือแร่หลายชนิด เช่น ฟอสฟอรัส

สพ. มหาวิทยาลัย

โปแตสเซียม สังกะสี เซเลเนียม และแมกนีเซียม ต้นกล้าอัลฟัลฟา (alfalfa sprout) สามารถรับประทานสด ซึ่งส่วนใหญ่นำมาทำเป็นสลัด หรือแซนวิช เป็นเมนูง่ายๆ ที่รับประทานได้อร่อยและมีคุณค่าสูง

ต้นกล้าข้าวสาลี (wheatgrass) เมื่อนำข้าวสาลีมาเพาะในถาดปลูกรดน้ำให้เพียงพอ อย่าให้แฉะและได้รับแสงเพียงพอเมื่อกล้าอายุได้ 7 วันจะเริ่มใช้คั้นเป็นน้ำดื่มได้เป็นเครื่องดื่มบำรุงสุขภาพเมื่อตัดต้นกล้าข้าวสาลีถึงโคนต้น แล้วนำไปคั้นน้ำสามารถปลูกต่อได้อีกรอบ จนถึงอายุประมาณ 20 วัน น้ำคั้นต้นกล้าข้าวสาลีเพียงวันละ 1-2 ออนซ์ ก็มีประสิทธิภาพเพียงพอที่จะทำให้ร่างกายแข็งแรง ต้นกล้าข้าวสาลีมีปริมาณคลอโรฟิลล์สูงถึง 70% คลอโรฟิลล์ช่วยล้างพิษยาและสารเคมีออกจากร่างกาย

พืชพื้นบ้านที่นำมาผลิตไมโครกรีน

กระถิน (*Leucaena leucocephala* de Wit.) ชื่ออื่น กระถินไทย กระถินบ้าน กระถินดอกขาว ผักก้านถิน ผักหนองโบก กะเส็ดโคก กะเส็ดบก สะตอเบา ตอเบา สะตอเทศ เป็นพืชในวงศ์ Mimosaceae ลำต้นสูง 7-10 เมตร ใบเป็นใบประกอบ ก้านใบยาว 15-30 เซนติเมตร แตกออกเป็นก้านใบย่อย 3-10 คู่ ก้านใบย่อยยาว 10-15 เซนติเมตร มีใบขนาดเล็กรูปขอบขนานปลายแหลมจำนวน 10-20 คู่ ขนาดใบกว้าง 3-5 มิลลิเมตรยาว 10-20 มิลลิเมตร ดอกมีขนาดเล็ก กลม เป็นช่อดอกชนิด head สีขาว กลิ่นหอมอ่อนๆ ผลเป็นฝักแบน กว้างประมาณ 1-2 ซม.ยาว 12-18 ซม. เมล็ดค่อนข้างแบน ผิวเป็นมัน มี 15-30 เมล็ดต่อฝัก

ประโยชน์และความสำคัญ ด้านอาหาร ใบอ่อนและดอกอ่อนสด ใช้เป็นผักสดเคียงกับน้ำพริก สลัดกระถิน รับประทานกับหอยนางรมสด เป็นเครื่องประกอบของแกงกะหรี่หรือผัดกับเนื้อหมูสับ เมล็ดสด สีเขียวรับประทานได้ ทางภาคใต้รับประทานกับข้าวยำและขนมจีน (สุรชัย, 2542) มีแคลเซี่ยม 137 มก./100 กรัม มีวิตามินเอ 7883 IU.และวิตามินซี 8 มก. (มาโนช และเพ็ญนภา, 2540)

ด้านสมุนไพร เปลือกเป็นยาฝาดสมาน ราก ขับลม เป็นยาอายุวัฒนะ

ผักเขียวน้อย *(Brassica juncea* Czern.& Coss.) ชื่ออื่นๆ ได้แก่ ผักกาดจ้อน ผักกาดดำ ผักกาดโป้ง สุพรรณผักกาด วาซาบิบ้าน มัสตาร์ดใบ ชุนฉ่าย ผักกาดเขียวจีน ผักหางหงษ์, Broad – leaf mustard, Chinese mustard ภาคอีสานเรียกผักกาดฮิน ผักอีฮีน (วัชรี,2542) อยู่ในวงศ์ Cruciferae เป็นพืชล้มลุก ลำต้นใหญ่ ก้านใบโปร่งคล้ายกวางตุ้ง ใบเดี่ยวเรียงสลับ ใบ รูปใบหอกขอบใบหยัก ดอกออกเป็นช่อที่ปลายยอดเป็นดอกสมบูรณ์เพศ กลีบดอกมี 4กลีบ สีเหลืองสด กลีบเลี้ยง 4 กลีบ มีเกสรตัวผู้ 6 อัน ผลเป็นฝักรูปทรงกระบอก ยาว 1.2-3.5 เซนติเมตร เมล็ดเล็ก สีดำ ผิวขรุขระ

ประโยชน์และความสำคัญ ด้านอาหาร เป็นผักที่มีรสขม ต้องนำมาลวกน้ำเดือดเคล้าด้วยเกลือเม็ดก่อน รสขื่นจะหายไป ใช้ต้มจับฉ่ายอร่อยมาก รับประทานสดๆจะรู้สึกฉุนขึ้นจมูกคล้ายวาซาบิ มีเบต้าแคโรทีน 1515 ไมโครกรัมและวิตามิน เอ 252 ไมโครกรัม/100 กรัมมีวิตามินซี 73 มิลลิกรัมต่อ 100 กรัม (Institute of Nutrition, 1999)

ด้านสมุนไพร ยับยั้งเนื้องอก ยับยั้งการสร้าง lipid peroxide ต้านเชื้อรา แบคทีเรีย ต้านการอักเสบ กระตุ้นการเจริญของเส้นผม (นันทวัน และ อรนุช, 2542) ช่วยต้านอนุมูลอิสระ สร้างภูมิคุ้มกันโรคเอดส์ มีเส้นใยสูง กระตุ้นการทำงานของกระเพาะอาหาร(บรรจบ, 2542)

ผักขี้หูด *(Raphanus sativus* Linn.) ชื่ออื่น คือผักเป็ก,Horse raddish อยู่ในวงศ์ Cruciferae วงศ์เดียวกับผักกาดหัว ได้ชื่อว่า ผักขี้หูด เนื่องจากเปรียบเทียบกับขี้หูดที่ขึ้นเป็นตะปุ่มตะป่ำ ทั้งนี้เพราะฝักที่ใช้รับประทานมีลักษณะคอดเป็นปุ่ม มองเห็นเป็นตะปุ่มตะป่ำยาวตลอดฝัก เป็นพืชล้มลุก 1-2 ปี สูง 30 - 90 เซนติเมตร ใบเป็นใบเดี่ยวรูปไข่กลับ กว้าง 5-12 เซนติเมตร ยาว 10 -20 เซนติเมตร ขอบใบหยักเป็นคลื่น ดอกออกเป็นช่อยาว 10 - 20 เซนติเมตร ดอกย่อยมีก้านดอก ออกเรียงสลับ มีกลีบดอก 4 กลีบ สีขาวหรือขาวอมม่วง กลีบเลี้ยง 4 กลีบ เกสรตัวเมีย 1 อัน เกสรตัวผู้ 6 อัน ผลมีลักษณะเป็นฝักกลม และโป่งออกตรงส่วนของเมล็ด แต่ละฝักมี 1-6 เมล็ด เมล็ดสีน้ำตาล

ประโยชน์และความสำคัญ ด้านอาหาร ดอกอ่อน ฝักสดอ่อนของผักขี้หูด จะมีรสเผ็ดอ่อนๆ คล้ายมัสตาร์ด แต่เมื่อนำไปต้มก็จะออกรสหวานคล้ายก้านดอกหอม นิยมกินทั้งสดและสุก หรือนำไปแกงกับปลาแห้ง(สุรชัย, 2542)

ด้านสมุนไพร ใบ และต้นช่วยเจริญอาหาร ขับลม เมล็ดใช้เป็นยาช่วยย่อยแก้ร้อน ลดอาการกระหายน้ำ เสริมสร้างกล้ามเนื้อให้แข็งแรง รากแก้ตกเลือดในสตรี อาเจียนเป็นเลือด (ไมตรี, 2542)

ผักโขม (*Amaranthus hybridus* Linn.) วงศ์ Amaranthaceae ชื่ออื่น ผักขม ผักขมหัด ผักโขมหัด ผักขมหวาน ผักโขมเกลี้ยง ผักโหม ผักโหมเกลี้ยงลักษณะทั่วไป ไม้ล้มลุก มีระบบรากแก้ว ลำต้น ตั้งตรง เกลี้ยงไม่มีขน มีรอยแตกเป็นร่องยาว ลำต้นสีม่วงแดงปนเขียว แตกกิ่งก้านไม่มากนัก ทรงพุ่มสูง 30-60 เซนติเมตร ใบ เป็นใบเดี่ยว รูปหัวใจ (cordate) ถึงรูปไข่ (oval) ปลายใบแหลมขอบใบเรียบ มีรอยหยักเล็กน้อยบริเวณปลายใบ ก้านใบเรียวเล็ก เรียงสลับ ดอก เป็นช่อตั้งตรงแตกแขนง ดอกออกตามปลายยอดและซอกใบ ดอกเพศผู้และดอกเพศเมียแยกกันคนละดอก ดอกย่อยมีขนาดเล็กสีน้ำตาลม่วง ปนเขียว ช่อดอกยาว10 -.15 เซนติเมตร ผลรูปกลมรี เมื่อแก่อาจแตกหรือไม่แตกก็ได้ เมล็ด ขนาดเล็ก สีน้ำตาลเข้มถึงดำเป็นมัน การขยายพันธุ์ ใช้เมล็ด นิเวศวิทยาและการแพร่กระจาย พบได้ทั่วทุกภาค ในไร่สวน ที่รกร้างทั่วไป ดินร่วนซุยชุ่มชื้น ค่อนข้างร่ม พบได้ตลอดปี ประโยชน์และความสำคัญ ทางอาหาร ลำต้น ยอด ใบ และช่อดอกอ่อนรับประทานเป็นผักต้ม ลวก จิ้มน้ำพริก แกงจืด แกงเลียง ต้มกะทิแกงอ่อมผัดน้ำมัน ในบางท้องถิ่นนำต้นมาสับเป็นอาหารสุกร ทางสมุนไพร ต้มน้ำ ดื่ม แก้อาการแน่นหน้าอก แก้ไข้ หอบ ราก รสขมเย็น ถอนพิษไข้หัวลม ไข้หวัด แก้ร้อนใน แก้เสมหะ ขับปัสสาวะ ต้มอาบแก้คัน ทำให้ผิวหนังอ่อนนุ่ม

ผักบุ้ง (Morning glory, Water convolvulus, Kangkong) ชื่อวิทยาศาสตร์ *Ipomoea aquatica* Forsk. วงศ์ Convolvulaceae ขึ้นอยู่ได้ทั้งบนบกและในน้ำ มีอายุยืนหลายปี ลำต้นเรียบกลวง ไม่มีขน เลื้อยทอดไปตามพื้นดิน หรือผิวน้ำ เนื่องจากลำต้นกลวงจึงทำให้ลอยน้ำได้ แตกใบและรากออกตามข้อ ลำต้นมีน้ำยางสีขาว ใบออกจากลำต้นบริเวณข้อแบบสลับ ใบเป็นรูปใบหอก ยาวประมาณ 5-15 ซม. ส่วนปลายใบเรียว

แหลม ฐานใบกว้างที่สุด ฐานใบโค้งเว้าเข้าหาก้านใบเป็นรูปหัวใจ ขอบใบเรียบ ก้านใบยาว ดอกออกเป็นช่อ ออกจากลำต้นบริเวณซอกใบ ก้านช่อดอกยาวชูดอกตั้งขึ้นกลีบเลี้ยงมีสีเขียวปลายกลีบแหลมส่วนกลีบดอก หลอมรวมกันเป็นรูปกรวยปลายกลีบแผ่บานออก มีสีขาว ขาวอมชมพู หรือสีม่วงแดง ใจกลางดอกมีสีม่วงแดง มีเกสรตัวผู้ 5 อัน ยาวไม่เท่ากัน ยอดเกสรตัวเมียมีลักษณะเป็นก้อนมีรอยแยกตื้นๆ ผลเป็นชนิดแคปซูล รูปร่างกลมรี มีเมล็ด 2-4 เมล็ด เมล็ดมีสีน้ำตาลถึงดำ ระยะเวลาสุกแก่ของเมล็ดเท่ากับ 35 วันหลังดอกบาน (Muchjajib, 1997) พบในสวน สวนผักแบบร่องจีน ตามแหล่งที่มีน้ำขัง ตามลำคลอง และตามแหล่งที่มีความชื้นหรือชื้นแฉะโดยทั่วไป ขยายพันธุ์โดยใช้เมล็ดและส่วนของ ลำต้น

ประโยชน์ เป็นสมุนไพร แก้โรคประสาท ปวดศีรษะ บำรุงสายตา แก้ตาฟ้าฟาง แก้เบาหวาน เป็นยาระบายอ่อนๆ แก้ริดสีดวงทวาร แก้เลือดกำเดาออก แผลฟกช้ำ รักษาอาการตกขาว ไอเรื้อรัง

ผักปลัง (*Basella alba* Linn.) อยู่ในวงศ์ Basellaceae ชื่ออื่น ผักปลังขาว โปเด้งฉ้าย ผักปั๋ง ผักปลังใหญ่ Ceylon spinach, Vines spinach เป็นไม้เลื้อยล้มลุก ลำต้นอวบน้ำ ใบเดี่ยวเรียงสลับรูปหัวใจหรือรูปรีเกือบกลม กว้าง 2-5 เซนติเมตร ยาว 3-7 เซนติเมตร ปลายใบมน ขอบใบเรียบ ก้านใบยาว 0.5-2 เซนติเมตร ดอกออกเป็นช่อตามซอกใบ กลีบดอกสีขาวหรือแดง เชื่อมติดกันเป็นหลอด มีใบประดับขนาดเล็ก 2 ใบ ผลรูปกลม เมื่อสุกมีสีดำเป็นมัน

ประโยชน์และความสำคัญ ด้านอาหาร ยอดอ่อน ดอกอ่อนรับประทานเป็นผัก นำไปต้ม ลวกหรือนึ่ง รับประทานเป็นผักเคียงน้ำพริก แกงส้ม แกงแค แกงปลา ผัดกับแหนมหรือใส่แกงอ่อมหอย

ด้านสมุนไพร สรรพคุณแก้กลาก เกลื้อน ขับปัสสาวะ รักษากระเพาะอาหารพิการ รักษาริดสีดวง แก้หืด ไอ (นันทวันและอรนุช, 2542) ผักปลังมีวิตามินเอสูง ประมาณ 1,000-5,000 หน่วย ต่อ 100 กรัม แก้ตามัวกลางคืน ตาเป็นเกร็ดกระดี ช่วยสร้างภูมิต้านทานโรคหวัด ไซนัสอักเสบ ภูมิแพ้ต่างๆ (วีระสิงห์, 2542)

ผักปลังแดง ชื่อวิทยาศาสตร์ *Basella rubra* Linn. วงศ์ Chenopodeaceae ชื่ออื่น ผักปลังยอดแดง ครั่ง ผักปั๋ง(ภาคเหนือ) โปเด้งฉ้าย(จีน)

ลักษณะทั่วไป ไม้เลื้อยล้มลุก ลำต้น กลมอวบน้ำ เมื่อขยี้จะเป็นเมือกลื่น ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 0.5-1.3 เซนติเมตร แตกกิ่งก้านสาขาได้มากสีม่วงแดง ใบ ใบเดี่ยว หนา ขอบใบเรียบติดเรียงแบบสลับ แผ่นใบกว้างอวบน้ำ ขนากกว้าง 1.3-7.2 เซนติเมตร ยาว 2.1-8.3 เซนติเมตร ใบเป็นมัน ไม่มีขน ดอก มีช่อดอกแบบสไปค์(spilke) ดอกมีขนาดเล็ก มีทั้งดอกเพศผู้และดอกเพศเมีย รูปทรงได้สัดส่วนสมดุล กลีบรองมี 5 กลีบ ติดกันที่ฐานและมีกาบประดับขนาดเล็ก 2 อัน รองรับอยู่ กลีบมีสีชมพู หรือม่วงเข้ม มีอายุคงทน กลีบดอกไม่มี เกสรตัวผู้มี 5 อัน ติดที่ฐานของกลีบรองเกสรตัวเมีย มีรังไข่ 1 อัน อยู่เหนือชั้นกลีบดอก(superior) ยอดเกสรแยกเป็น 3 แฉก ผล เป็นแบบดรูป(drupe) มี 3 พู เมื่อแก่จัดเป็นสีม่วงเข้มเนื้อนิ่ม ภายในผลมีน้ำสีม่วง ฤดูกาลออกผลระหว่างเดือน มิถุนายน-ตุลาคม เมล็ด รูปไข่แข็งมีอาหารสะสม ต้นอ่อนภายในม้วนบิดหรือโค้งเป็นวง การขยายพันธุ์ เพาะเมล็ด ปักชำลำต้น ยอด

สวพ. อุทัยธานี

นิเวศวิทยาและการแพร่กระจาย แพร่กระจายทั่วทุกภาคของไทย

ประโยชน์และความสำคัญ ทางอาหาร ยอด ลำต้น ใบอ่อน และดอกอ่อน รับประทานเป็นผัก ใช้ปรุงอาหาร โดยการนำไปต้ม ลวก หรือนึ่ง ให้สุก รับประทานอาหารเป็นผักจิ้มน้ำพริก ใบ แกงส้ม แกงแค แกงปลา แกงอ่อม ผัดน้ำมัน ผัดกับแหนม ชาวเหนือและชาวอีสานนิยมรับประทาน ทางสมุนไพร ชาวเหนือมีความเชื่อว่า ผู้ที่มีคาถาอาคม จะไม่รับประทานเพาะกลัวคาถาเสื่อม อาจเนื่องมาจากผักปลังเป็นผักนำไปใช้กับการคลอดบุตร โดยใช้ลำต้นสดตำให้ละเอียด และคั้นน้ำเมือกเอามาทาช่องคลอด เพื่อให้คลอดง่ายขึ้น และยังแนะนำให้หญิงมีครรภ์รับประทานด้วย ก้านมีสรรพคุณแก้พิษฝี แก้ขัดเบา แก้ท้องผูก ลดไข้ ใบแก้กลาก บรรเทาอาการผื่นคัน ดอกแก้เกลื้อน รากสรรพคุณ แก้มือเท้าด่างๆ แก้รังแค ยอดอ่อน ใบอ่อน ดอกอ่อนรสจืดเย็น ช่วยให้ท้องระบายอ่อนๆ(สุรชัย,2542)

โสน (*Sesbania javanica* Mig.)ชื่ออื่น โสนกินดอก โสนหิน ผักฮองแฮง อยู่ในวงศ์ Fabaceae (Leguminosae)เป็นไม้ล้มลุก ประเภทชายน้ำ มีอายุฤดูเดียว ลำต้น ตั้งตรงสูง 1-4 เมตร โคนต้นจะมีเนื้อเยื่อฟ่ามๆ ส่วนใหญ่แตกกิ่งก้านทางด้านบนๆใบ เป็นใบประกอบ เรียงแบบสลับ มีใบย่อย 10-36 คู่ ใบย่อยขนาดเล็ก รูปขอบขนาน ไม่มีก้านใบ ขอบใบเรียบ ดอก เป็นดอกช่อแบบเรซีม (raceme) ยาว 10 เซนติเมตร ดอกย่อย 5-12 ดอก เกิดที่ข้อตามซอกใบและปลายยอด หรือใกล้กับปลายยอด ดอกย่อยมีลักษณะคล้ายผีเสื้อ (papilionaceous form) กลีบเลี้ยงมีโคนกลีบเชื่อมติดกันคล้ายกระดิ่ง ปลายแยกเป็น 5 แฉก กลีบดอกสีเหลือง มี 5 กลีบยาวประมาณ 2 เซนติเมตร ลักษณะกลีบไม่เหมือนกัน กลีบนอกสุดขนาดใหญ่อยู่ด้านบน ถัดเข้าไปมี 2 กลีบ ขนาดเท่ากันอยู่ 2 ข้าง ชั้นในสุดมี 2 กลีบเชื่อมติดกันเป็นกระพุ้งหุ้มเกสรตัวผู้ไว้ ผล เป็นฝักกลมเรียวยาว 15-20 เซนติเมตร กว้าง 3-4 มิลลิเมตร สีน้ำตาลหรือเทา มีเมล็ดกลมรีคล้ายเมล็ดถั่วจำนวนมาก การขยายพันธุ์ ใช้เมล็ด

นิเวศวิทยาและการแพร่กระจาย พบทุกภาค ชอบขึ้นริมคู คลอง บริเวณที่มีน้ำขังแฉะ (สุรชัย,2542)

ประโยชน์และความสำคัญ ด้านอาหาร ยอดอ่อนและดอก เป็นผัก ผัดน้ำมันหรือลวกจิ้ม ใช้แกงส้มใส่ไข่เจียว หรือทำผักดองรวมกับสายบัวกินกับน้ำพริกกะปิ นอกจากนี้ดอกใช้ทำขนม โดยนำมาคลุกกับแป้งข้าวเจ้าและมะพร้าวขูด แล้วนึ่งโรยน้ำตาลทรายก่อนรับประทาน หรือทำขนมแบบขนมกล้วย ขนมบัวลอย ดอกโสน 100 กรัม ให้พลังงาน 40 กิโลแคลอรี โปรตีน 3.6 กรัม คาร์โบไฮเดรต 5.6 กรัม แคลเซียม 51 มิลลิกรัม ฟอสฟอรัส 56 มิลลิกรัม เหล็ก 5.15 มิลิกรัม วิตามินซี 24 มิลลิกรัม เบต้า-แคโรทีน 34.3 หน่วย RE

ด้านสมุนไพร พบว่าดอกโสนมี flavonol glycoside, quercetin 3-2 G-rhamnosylrutinoside ผลของสารเหล่านี้ มีผลในการยับยั้งการเกิดเนื้องอก และมะเร็งได้ 70% (Tangvarasittichai *et al*, 2005) ต้นเผาแช่น้ำดื่ม เพื่อขับปัสสาวะ ใบตำผสมกับดินประสิวและดินสอพอง พอกฝีแก้ปวด ถอนพิษ ดอก ใช้เป็นยาฝาดสมานและทำให้ประจำเดือนมาเป็นปกติ

ประโยชน์อื่น ลำต้น ทำของเล่นเด็ก ทำทุ่นเบ็ดตกปลา ดอกโสนเป็นดอกไม้ประจำจังหวัดพระนครศรีอยุธยา

สพ.มหาสารคาม

ปัจจุบันมีการผลิตดอกโสนเป็นการค้าที่อำเภอมหาราช จังหวัดพระนครศรีอยุธยา และอำเภอเมือง จังหวัดอ่างทอง ทำรายได้ประมาณ 200 บาท / วัน / พื้นที่ 2 งาน มีการคัดเลือกเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์เพื่อใช้ปลูกในรุ่นต่อไปดังนั้นจึงเป็นแหล่งสำหรับนำเมล็ดมาผลิตไมโครกรีน

วัสดุเพาะไมโครกรีน

วัสดุที่นำมาใช้ในการเพาะควรมีลักษณะเบา อุ้มน้ำดี สะอาด หาง่ายและราคาไม่แพง (มุกดา,2547)

ทราย (sand) ทรายคือหินชนิดต่างๆที่ผุพังแตกเป็นหินก้อนเล็กๆมีขนาดอนุภาคอยู่ในช่วง 0.2-3.0 มิลลิเมตร จึงมีน้ำหนักมาก(ความหนาแน่นประมาณ 1.5 กก./ลิตร) ทำให้การขนย้ายต้องใช้แรงงานมาก ทรายเป็นวัสดุปลูกที่หาได้ง่ายในหลายพื้นที่ ทรายเหมืองที่ขุดจากหลุมที่ลึกลงไปจากผิวดิน และทรายแม่น้ำมีความเหมาะสมในการใช้เป็นวัสดุปลูก เนื่องจากทรายมีสารที่ละลายน้ำได้เจือปนอยู่น้อย มีเมล็ดวัชพืชและจุลินทรีย์ที่เป็นสาเหตุของโรคพืชปะปนอยู่น้อย มีความอยู่ตัวสูง ระบายน้ำได้ดี ทรายที่ใช้ทั่วไปเป็นทรายหยาบ เหมาะสำหรับนำมาใช้ผสมวัสดุปลูก ส่วนทรายละเอียดหรือทรายขี้เป็ดมีเม็ดละเอียด สีคล้ำ มีดินตะกอนและอินทรียวัตถุปนอยู่บ้าง แต่การระบายน้ำไม่ดี

(http://web.agri.cmu.ac.th , 2555 และ http://agri.wu.ac.th , 2555)

ขุยมะพร้าว (Coconut dust) ได้มาจากการแยกเส้นใยมะพร้าวออกจากเปลือกผล ที่น้ำหนักเบา ความพรุนสูง สามารถอุ้มน้ำได้ดี อยู่ในสภาพสะอาดพอสมควร การถ่ายเทอากาศดี มีความยืดหยุ่นตัวดี ไม่อัดแน่นง่าย มีความเป็นกรด-ด่าง 6-7 สามารถสลายตัวได้

(http://web.agri.cmu.ac.th/hort/course/359301/pprop/2.greenhouse /soil.html)

พีท (Peat) ได้มาจากซากพืชที่ขึ้นอยู่ในน้ำในสภาพที่สลายตัวไม่สมบูรณ์ พีท มีความแตกต่างตามสถานที่เกิด ขั้นตอนการสลายตัวแร่ธาตุอาหารและความเป็นกรดด่าง เช่น peat moss ที่ได้จาก sphagnum สามารถอุ้มน้ำได้มากถึง 15 เท่า มีความเป็นกรด มีธาตุอาหารอยู่น้อย มีการนำมาใช้กันมากในการเพาะเมล็ดทางพืชสวน(http://web.agri.cmu.ac.th/hort/course/359301/pprop/2.greenhouse /soil.html)

พีทเกิดจากการสะสมของซากพืชเป็นจำนวนมากตามธรรมชาติในแหล่งที่มีน้ำขัง ซึ่งองค์ประกอบของพีทในแหล่งต่างๆ จะแตกต่างกันไป ขึ้นอยู่กับชนิดของพืชที่ขึ้นในบริเวณนั้นๆ

คุณสมบัติทางเคมีและฟิสิกส์ : pH 2.5-7 คุณสมบัติในการอุ้มน้ำ 4-15 เท่าของน้ำหนักแห้ง ความหนาแน่นรวมเมื่อแห้ง 162-333 กิโลกรัม/ลูกบาศก์เมตร ความพรุน 85-95 % ความคงทนของโครงสร้าง มีการสลายตัว มีไนโตรเจนอยู่น้อย ประมาณ 1 % มีฟอสฟอรัสและโพแทสเซียมน้อย (มุกดา, 2547)

ลักษณะการนำไปใช้: ใช้ทำแท่งเพาะชำ ใช้เป็นวัสดุปลูก ใช้เป็นสารปรับปรุงดิน การนำไปใช้ ถ้าพีทมีฤทธิ์เป็นกรดจะต้องมีการทำให้เป็นกลางก่อน และเมื่อต้องการจะนำไปใช้ในการปลูกครั้งที่สอง ต้องไม่ปล่อยให้แห้ง เนื่องจากทำให้พีทที่แห้งเปียกน้ำอีกครั้งยากมาก อายุการใช้งาน 2-3 ครั้ง ราคา 10 บาทต่อลิตร

สพ.สุวรรณภูมิ

ในประเทศไทยพบว่ามีแหล่งสะสมของอินทรียวัตถุอยู่เป็นจำนวนมากทางภาคใต้ของประเทศ น่าที่จะได้มีการศึกษาหาวิธีการปรับปรุง เพื่อนำมาใช้เป็นวัสดุปลูกหรือนำมาพัฒนาทำแท่งเพาะชำกล้าไม้ แต่เนื่องจากวัตถุต้นกำเนิดที่ต่างกันทำให้ Peat ในบ้านเรามีลักษณะที่หยาบกว่าต้องมีการบดและปรับสภาพให้เหมาะสมก่อนนำมาใช้

Meerow (1994),Vavrina ,*et al,*(1996) และHolman และ Bugbee (1999) รายงานว่า สามารถใช้ขุยมะพร้าวในการผลิตพืชได้ผลดี โดยใช้ส่วนผสมระหว่าง ขุยมะพร้าวกับ peat moss และ perlite หรือขุยมะพร้าวอย่างเดียว Stamps and Evans (1999) พบว่า ขุยมะพร้าวใช่เป็นวัสดุปลูกสำหรับผักและไม้ประดับได้ดี

การใช้เส้นใยมะพร้าวผสมดินอัตราส่วน 1:1 นำมาใช้เป็นวัสดุเพาะ *Zinnia elegans* CV. Blue point มีผลทำให้ *Z. elegans* มีการเจริญเติบโตที่ดี และมีดอกขนาดใหญ่กว่าการปลูกในดินเพียงอย่างเดียวทั้งนี้เพราะภายในเส้นใยมะพร้าวเป็นแหล่งของธาตุอาหาร NPK ที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของพืช(Riaz, *et al.,* 2008) สอดคล้องกับการศึกษาของ Abad *et al.,* (2002) ที่รายงานว่า ขุยมะพร้าวและใยมะพร้าวสั้น, มีธาตุ N Ca Mg เล็กน้อย แต่มี P และ K ค่อนข้างสูง คือ 0.28 – 2.81 และ 2.97 – 52.66 molm^{-3}ตามลำดับ

การทดสอบปลูก zinnia, celosia, marigold และ vinca ในวัสดุปลูกโดยใช้ขุยมะพร้าวผสมกับพีทในอัตราส่วน 100:0, 75:25, 50:50, 25:75 และ 100% V/V พบว่าพืชทั้ง 4 ชนิดมีทรงพุ่มเตี้ยขนาดเล็ก น้ำหนักแห้งต่อต้นต่ำ เมื่อใช้พีทเป็นวัสดุปลูก 100% การใช้ขุยมะพร้าวผสมทำให้ความสามารถในการอุ้มน้ำดีขึ้น มีความชื้นเพิ่มขึ้น ส่งผลให้มีการเจริญเติบโต และการออกดอกดีขึ้น (Awang and Ismail, 1997)

กากตะกอนหม้อกรองอ้อย(Filter cake)

เป็นกากตะกอนอินทรีย์ที่แยกออกจากน้ำอ้อยในขั้นตอนการทำน้ำอ้อยให้สะอาด(clarification)ในโรงงานน้ำตาล ในแต่ละปีจะมีวัสดุอินทรีย์เหลือใช้ดังกล่าวจากโรงงานน้ำตาลประมาณปีละ 1.5-4.5 ล้านตัน (อาภรณ์และคณะ, 2543) เป็นวัสดุอินทรีย์ที่ผุพังเร็ว ช่วยในการปรับปรุงคุณสมบัติของดินให้มีการระบายน้ำและระบายอากาศได้ดี มีคุณสมบัติเป็นด่าง มีค่า pH 7.5-9 เหมาะกับการใช้ในดินที่มีสภาพเป็นกรด มีธาตุฟอสเฟตที่มีความใกล้เคียงกับ triple superphosphate และ rock phosphate จึงใช้เป็นปุ๋ยที่ให้ธาตุฟอสฟอรัส เพิ่มการเจริญเติบโตและน้ำหนักแห้งในข้าวโพดในสภาพดินเปรี้ยวได้(จงรักษ์ และคณะ, 2531) มีคำแนะนำในคู่มือการผลิตอ้อยอย่างถูกต้องเหมาะสมในแต่ละภาคว่า สามารถใช้กากตะกอนหม้อกรองอ้อยปรับปรุงบำรุงดินในไร่อ้อยประมาณปีละ 15-25 ตันน้ำหนักสด/ไร่ โดยทิ้งไว้ 1-2 เดือนให้ย่อยสลายก่อนปลูกอ้อย มีรายงานการใช้ปรับปรุงดินในไร่มันสำปะหลัง ช่วยเพิ่มผลผลิตมันสำปะหลัง(อัศจรรย์ และเรณู, 2553) กากตะกอนหม้อกรองอ้อยสามารถหมักเป็นปุ๋ยหมักใช้ในการปรับปรุงดินแปลงปลูกผัก และสามารถเพิ่มผลผลิตของผักคะน้าได้ในดินชุดร้อยเอ็ด(นิทัศน์ และคณะ 2538) สามารถใช้เป็นวัสดุควบคุมวัชพืชในไร่อ้อยโดยใช้กากตะกอนหม้อกรองอ้อย 6 ตัน/ไร่ ช่วยเพิ่มผลผลิตอ้อยประมาณ 11% และสามารถควบคุมวัชพืชได้ และมีรายงานว่าเป็นปุ๋ยบำรุงดินในนาข้าว ไร่อ้อย รวมทั้งใช้เป็นวัสดุสำหรับผลิตต้นกล้าได้ดี (Meunchang *et al*.,2005; Ingkapradit *et al*., 2008; Renato *et al*.,2013)

สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

คุณค่าทางโภชนาการ

ผักพื้นบ้านมีประโยชน์และคุณค่าทางโภชนาการสูง มีสารอาหารหลายชนิด รวมทั้งเส้นใย นอกจากนี้ยังประกอบด้วยสารพฤกษเคมี (Phytochemical) ซึ่งมีฤทธิ์ต้านการเกิดออกซิเดชั่นสามารถป้องกันการเกิดโรคต่างๆได้ (ณัฐ, 2554)

สารอาหารจากผักพื้นบ้านและปริมาณที่แนะนำให้บริโภค

(Kolsulwat,2002 ; Institute of nutrition Mahidol University,2001)

ใยอาหาร (Dietary Fibre)

ใยอาหาร หมายถึง ส่วนประกอบของพืชที่รับประทานได้ และคาร์โบไฮเดรตประเภทเดียวกันที่ไม่ถูกย่อยและไม่ดูดซึมในลำไส้เล็กของมนุษย์ แต่อาจเปลี่ยนแปลงได้โดยจุลินทรีย์ในลำไส้ใหญ่ ซึ่งใยอาหารนั้นมีชนิดที่ละลายน้ำ และชนิดที่ไม่ละลายน้ำ เช่น ชนิดที่ละลายน้ำได้แก่เมล็ดแมงลัก ส่วนชนิดที่ไม่ละลายน้ำ ได้แก่ เสี้ยนของผักคะน้า เป็นต้น การบริโภคพืชผักพื้นบ้านที่มีใยอาหารจะช่วยเพิ่มปริมาณของอุจจาระ ช่วยในการขับถ่ายทำให้ ท้องไม่ผูก ช่วยลดการดูดซึมคอเลสเตอรอล (Cholesterol) และลดการดูดซึมน้ำตาลในลำไส้ ปริมาณที่แนะนำให้บริโภคใยอาหาร 25 กรัมต่อวัน

แร่ธาตุ (Minerals)

ในพืชผักพื้นบ้านมักมีแร่ธาตุ แคลเซียม ฟอสฟอรัสและเหล็ก ซึ่งปริมาณขึ้นอยู่กับชนิดพืชผักพื้นบ้าน

แคลเซียม (Calcium)

แคลเซียมนับเป็นเกลือแร่หลักที่พบในร่างกายมากที่สุดประมาณ 99% จะพบในกระดูก ฟัน เล็บ และผม ส่วนที่เหลืออีก 1% จะมีอยู่ทั่วไปในระบบกล้ามเนื้อ(รวมหัวใจ)ต่อมพาราไทรอยด์ หรือในฮอร์โมนที่ขับจากต่อมพาราไทรอยด์ พบในกระบวนการเผาผลาญวิตามินอีแคลเซียม ช่วยควบคุมการทำงานของหัวใจ ระบบประสาทและกล้ามเนื้อจึงจำเป็นต้องได้รับแคลเซียมจากอาหาร ซึ่งแคลเซียมมักมีอยู่มากในอาหารจำพวกนม ปลาตัวเล็กที่รับประทานทั้งก้าง ในขณะเดียวกันก็มีในผักพื้นบ้านอีกด้วย ปริมาณที่แนะนำให้บริโภคแคลเซียม ผู้ใหญ่ อายุ 19-50 ปี ควรบริโภค 800 มิลลิกรัมต่อวัน ส่วนผู้ใหญ่ที่มีอายุมากกว่า 50 ปีขึ้นไปควรบริโภค 1,000 มิลลิกรัมต่อวัน

ธาตุเหล็ก (Ferrous iron)

ธาตุเหล็กมีความสำคัญในปฏิกิริยาเคมีในร่างกายหลายชนิด เหล็กในร่างกายอยู่ในเม็ดเลือดแดงโดยเป็นส่วนประกอบของฮีโมโกบิน (Hemoglobin) และเป็นส่วนประกอบของ Enzyme ต่าง ๆ โดยที่เหล็กจะรวมอยู่ในสารประกอบที่สำคัญคือ Porphyrin และ Heme ซึ่งเป็นส่วนประกอบของโปรตีนที่ทำหน้าที่สำคัญหลาย ๆ ชนิด รวมถึงฮีโมโกลบิน ในเลือด ไมโอโกลบิน (Myoglobin) ในกล้ามเนื้อ และ Enzyme Cytochrome p - 450 เหล็กยังเป็นส่วนประกอบของ Enzyme อื่นๆ อีก เช่น Catalase peroxidase ซึ่งทำหน้าที่ขนถ่ายหรือแลกเปลี่ยนออกซิเจนในร่างกาย ทำให้มีชีวิตอยู่ได้ ธาตุเหล็กพบมากในธัญพืช พืชตระกูลถั่ว และพืชผักทั่วไป

สวพ. มหาสารคาม

สารต้านอนุมูลอิสระ (Antioxidant)

คลอโรฟิลล์ (Chlorophyll) และวิตามิน (นันท์นภัส, 2551 ; สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย,2554)

อนุมูลอิสระหรือประจุอิสระ (Free radical) คือ สารที่มีอะตอม/หมู่อะตอม/โมเลกุลที่มีอิเลคตรอนเดี่ยวจึงเกิดความไม่คงตัว ต้องแย่งอิเลคตรอนจากโมเลกุลข้างเคียง ทำให้เกิดความเสื่อมสลายเซลล์เป็นบริเวณกว้าง ร่างกายของคนเราได้รับอนุมูลอิสระทั้งจากภายในและภายนอกร่างกาย ไม่ว่าจะเป็นมลพิษต่าง ๆ จากอากาศ อาหาร ที่มีสารเคมีปนเปื้อน ภายในร่างกายเองก็เกิดความเครียด อนุมูลอิสระในขนาดที่พอดีจะมีประโยชน์ต่อร่างกายเป็นตัวเร่งปฏิกิริยาเคมีในเซลล์ กระตุ้นการทำงานของเม็ดเลือดขาว แต่ถ้ามีมากเกินไปทำให้เกิดความเสื่อมของร่างกายอาจถึงรหัสพันธุกรรม ทำให้การแบ่งเซลล์ผิดปกติเป็นสาเหตุของมะเร็ง

โคเอนไซม์คิวเทนพบอยู่ในอาหารหลายชนิด เช่น เนื้อปลา เนื้อวัว เครื่องในสัตว์ ถั่วเปลือกแข็ง และในผักงอกพบว่ามีโคเอนไซม์คิวเทนอยู่ในปริมาณมาก แต่กระบวนการปรุงอาหารโดยใช้อุณหภูมิสูง เช่น การปิ้ง ทอด และย่าง ซึ่งทำให้โคเอนไซม์คิวเทนถูกทำลายไป การได้รับโคเอนไซม์คิวเทนจากอาหารเสริมหรือผักไมโครกรีนจึงเป็นอีกทางเลือกหนึ่งที่เป็นที่นิยมอย่างแพร่หลาย

คลอโรฟิลล์ (Chlorophyll)

คลอโรฟิลล์เป็นสารประกอบที่พบได้ในส่วนที่มีสีเขียวของพืช โดยพบมากที่ใบ นอกจากนี้ยังพบได้ที่ลำต้น ดอก ผลและรากที่มีสีเขียว และยังพบได้ในสาหร่ายทุกชนิด นอกจากนี้ยังพบได้ในแบคทีเรียบางชนิด คลอโรฟิลล์ทำหน้าที่เป็นโมเลกุลรับพลังงานจากแสง และนำพลังงานดังกล่าวไปใช้ในการสร้างพลังงานเคมีโดยกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสง เพื่อสร้างสารอินทรีย์ เช่น น้ำตาล และนำไปใช้เพื่อการดำรงชีวิต คลอโรฟิลล์ อยู่ในโครงสร้างที่เรียกว่า เยื่อหุ้มไทลาคอยล์ (Thylakoid membrane) ซึ่งเป็นเยื่อหุ้มที่อยู่ภายใน คลอโรพลาสต์ (Chloroplast)(กัญญารัตน์และคณะ,2542)

วิตามิน

(สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย , 2554 http://www.gourmetthai.com)

วิตามินเอ (Retinol)

วิตามินเอ เป็นวิตามินที่อยู่ในกลุ่มของวิตามินที่ละลายได้ในน้ำมันหรือไขมัน เช่นเดียวกับวิตามินอี ดีและเค วิตามินเออยู่ใน 2 รูปคือ เรตินอล ซึ่งเป็นรูปของวิตามินเอที่ร่างกายสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ทันที โดยจะดูดซึมเข้าสู่ร่างกายบริเวณลำไส้เล็กตอนบนเช่นเดียวกับไขมัน และแคโรทีน เป็นรูปของวิตามินเอที่จะต้องเกิดกระบวนการทางชีวเคมีเพื่อเปลี่ยนเป็นเรตินอลให้ร่างกายสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้

สอพ. มหาวิทยาลัยรังสิต

วิตามินซี (Ascorbic Acid)

วิตามินซี ที่ร่างกายสามารถนำไปใช้ได้มี 2 ชนิด คือ ascorbic acid และ dehydroascorbic acid แหล่งของ วิตามินซีอยู่ในพืช ผัก ผลไม้ ที่มี รสเปรี้ยว วิตามินซี เป็นสารที่สลายตัวง่ายเมื่อมีความร้อน ascorbic oxidase enzyme ที่มีอยู่ในผลไม้ ประโยชน์ของ วิตามินซี มีบทบาทกว้างขวางในหลายระบบได้แก่ Hydroxylation ของ prolin เพื่อสร้างcollagen ซึ่งเป็นองค์ประกอบของ กระดูก กระดูกอ่อน ฟันและผนังเส้นเลือด หากขาดวิตามินซี ผู้ป่วยจะมีอาการแสดงของการมีเลือดออกตามไรฟัน อ่อนเพลีย เบื่ออาหาร เหงือกบวม ฟันหลุดง่าย และแสดงอาการของโรคลักกระปิดลักกระเปิด หากไม่ได้รับการรักษาอาจทำให้ตายได้ ทารกที่ขาดวิตามินซี จะทำให้ร่างกายไม่เจริญเติบโต มีเลือดออกตามเหงือก และผิวหนัง มีความบกพร่องในการเจริญเติบโตของกระดูก และอาจเป็นโรคโลหิตจางได้

การตรวจสอบความสะอาดสุขอนามัย ของผักไมโครกรีนพื้นบ้าน

เกณฑ์คุณภาพทางจุลชีววิทยาของอาหารและภาชนะสัมผัสอาหาร

ประเภทอาหาร	ค่ากำหนด		
อาหารดิบที่เตรียมหรือปรุงในสภาพ	ยีสต์/กรัม	น้อยกว่า	$1x10^4$
บริโภคได้ทันที	รา/กรัม	น้อยกว่า	500
ผัก ผลไม้ ที่ล้างแล้ว สลัด	MPN E coli/กรัม	น้อยกว่า	10
ส้มตำ เป็นต้น	Salmonellae/25 กรัม	ไม่พบ	-

กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ได้รับตัวอย่างอาหารทั่วไปจากหน่วยงานราชการและเอกชนหลายแห่ง เพื่อตรวจสอบคุณภาพ โดยที่อาหารทั่วไปและภาชนะสัมผัสอาหารหลายชนิดยังไม่มีกำหนดคุณภาพมาตรฐานทางจุลชีววิทยาทางกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ จึงจัดทำเกณฑ์คุณภาพด้านจุลชีววิทยาของอาหารและภาชนะสัมผัส โดยพิจารณาความปลอดภัยในการบริโภค ซึ่งอาศัยข้อกำหนดของต่างประเทศ ผลการสำรวจวิจัยของทางราชการ ตลอดจนความพร้อมในการตรวจสอบของศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์

โรงเรือนพลาสติก (Plastic Tunnel Greenhouse)

เป็นโรงเรือนสำหรับการผลิตพืชผักชนิดที่มีโครงสร้างอาจทำด้วยโลหะ มีความแข็งแรงเนื่องจากอยู่ในสถานที่กลางแจ้ง หลังคาและด้านข้างโรงเรือนเป็นพลาสติกที่มีความหนาและแข็งแรงพอสมควร ทนทานต่อลมและแสงแดดได้ดี และมีความโปร่งใสแสงส่องผ่านได้ อาจมีการติดตั้งระบบการให้น้ำและระบบระบายอากาศ (ชูชาติ,2555)

ประโยชน์ของการผลิตพืชในโรงเรือนพลาสติก

1. ควบคุมปัจจัยสิ่งแวดล้อมและความเข้มของแสง
2. สามารถป้องกันฝุ่นละอองให้พืชผักสะอาด

สวพ. มหาสารคาม

3. ป้องกันแมลงศัตรูพืช แต่ก็เป็นอุปสรรคในการผสมเกสรของแมลง
4. ป้องกันฝน ป้องกันการระบาดของโรคทางดินสู่พืช ป้องกันการชะล้างธาตุอาหาร
5. ประหยัดแรงงาน
6. สะอาด สิ่งแวดล้อมในการปฏิบัติงานดี

ชญาพรรณ และ คณะ (2551) ได้ทดลองปลูกสตรอเบอรี่ภายใต้โรงเรือนพลาสติก ช่วงเดือนกันยายน – เมษายน พบว่าอุณหภูมิภายในโรงเรือนพลาสติก (29.9 องศาเซลเซียส) จะต่ำกว่าอุณหภูมิภายนอก (30.5 องศาเซลเซียส) เล็กน้อย สามารถควบคุมการผลิตได้ดีเมื่อปลูกในสภาพโรงเรือนพลาสติก และมีรายงานการผลิตมะเขือเทศในโรงเรือนพลาสติก พบว่า ผลผลิตที่ได้มีคุณภาพดีปลอดสารพิษเป็นที่ต้องการของตลาด (สุธีลาและคณะ, 2552)

กลุ่มพืชครบวงจร เครือเจริญโภคภัณฑ์ (ซีพี) ผ่านประสบการณ์ในการผลิตกล้าพันธุ์ยางพาราเพาะชำถุง ตั้งแต่ปี 2547 เพื่อป้อนโครงการขยายพื้นที่ปลูกยางพารา 1 ล้านไร่ ทำให้กลุ่มพืชครบวงจร ซีพีได้ค้นพบวิธีการผลิตต้นกล้ายางพาราชำถุงที่มีคุณภาพ ด้วยการพัฒนาระบบควบคุมอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ในโรงเรือนปิด มาใช้แทนการผลิตแบบเดิม พบว่าต้นกล้ายางพาราโตเร็วกว่า 35-50 % กิ่งก้านยาวเร็วขึ้น ต้นสมบูรณ์แข็งแรง และปราศจากเชื้อโรคระบาด (ศูนย์วิจัยยางหนองคาย , 2554)

ต้นทุนการผลิต ผลตอบแทน และช่องทางตลาดผลิตภัณฑ์ไมโครกรีน

ต้นทุนการผลิต (Manufacturing Costs) (สุปัญญา, 2543)

ต้นทุนการผลิตเป็นต้นทุนที่เกี่ยวข้องกับกิจกรรมการผลิตโดยเริ่มตั้งแต่ขบวนการแปลงสภาพวัตถุดิบจนผลิตเสร็จเป็นสินค้า โดยกล่าวอีกนัยหนึ่งว่าเป็นต้นทุนที่เกิดในขั้นตอนการผลิตจนกระทั่งผลิตเสร็จเป็นสินค้าต้นทุนการผลิตประกอบด้วยต้นทุน 3 ชนิด

1. วัตถุทางตรง (Direct Material)
2. แรงงานทางตรง (Direct Labor)
3. ค่าใช้จ่ายการผลิต (Manufacturing Overhead)

ต้นทุนที่ไม่ใช่ต้นทุนการผลิต (Non – Manufacturing Costs)

ต้นทุนที่ไม่ใช่ต้นทุนการผลิตนั้นเป็นต้นทุนที่เกิดขึ้นโดยไม่เกี่ยวข้องกับการผลิตสินค้าหรือผลิตภัณฑ์ ซึ่งจะแบ่งเป็น 2 ประเภท

1. ค่าใช้จ่ายในการขาย (Selling Expense)
2. ค่าใช้จ่ายในการบริหาร (General and Administrative Expense)

ผลตอบแทน

สิ่งที่ผู้ประกอบการต้องการทราบเกี่ยวกับการลงทุนทำกิจการต่างๆ คือ ผลตอบแทน ซึ่งหมายถึงสิ่งที่กิจการได้รับจากการจำหน่ายสินค้าหรือบริการตามปกติของกิจการรวมทั้งผลตอบแทนอื่นๆ ที่

สวพ. มหาสารคาม

ไม่ได้เกิดจากการดำเนินงานตามปกติ โดยการศึกษาเรื่องผลตอบแทนนั้น จะส่งผลทำให้ผู้ประกอบการสามารถวิเคราะห์และวางแผนการดำเนินงานภายในกิจการได้ดีขึ้น

การแบ่งส่วนตลาด การเลือกตลาดเป้าหมาย และการกำหนดตำแหน่งผลิตภัณฑ์(ชมัยพร , 2553;Kotler,2003)

การตัดสินใจขายสินค้าในตลาด ไม่ว่าจะเป็นตลาดผู้บริโภค หรือตลาดอุตสาหกรรม จะต้องระลึกอยู่เสมอว่า โดยทั่วไปแล้วบริษัทไม่สามารถผลิตสินค้าหรือบริการให้แก่ลูกค้าในทุก ๆ ตลาดได้ เนื่องจากลูกค้ามีจำนวนมากที่อยู่กระจัดกระจาย และมีความต้องการที่แตกต่างกัน บริษัทจึงต้องทำการแข่งขันเฉพาะตลาดที่บริษัทมีความชำนาญมากที่สุด

ระดับของการแบ่งส่วนตลาด แบ่งออกเป็น 4 ระดับ คือ

1. Mass marketing (การตลาดรวม) ใช้กลยุทธ์การผลิตผลิตภัณฑ์แบบไม่แตกต่าง คือ เน้นการผลิตจำนวนมาก และขายให้กับลูกค้าทุกคนเหมือนกัน ถือได้ว่าไม่มีการแบ่งส่วนตลาดเลย ตัวอย่างเช่นรองเท้ายี่ห้อนันยาง ผลิตรองเท้าแบบเดียวสำหรับลูกค้าทุกกลุ่ม

2. Segment marketing (การตลาดแบบแบ่งส่วน) เป็นการแบ่งตลาดออกเป็นส่วนๆ ตามความต้องการของผู้บริโภคที่แตกต่างกัน เพื่อผลิตสินค้าหรือบริการตอบสนองความต้องการของผู้บริโภคแต่ละกลุ่ม ตัวอย่างเช่น รองเท้ายี่ห้อไนกี้ ทำการผลิตรองเท้าสำหรับกีฬาประเภทต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็นวิ่ง บาสเกตบอล เทนนิส ฟุตบอล เป็นต้น

3. Niche marketing (การตลาดส่วนย่อย) เป็นการแบ่งตลาดออกเป็นส่วนย่อยๆ เพื่อตอบสนองความต้องการของผู้บริโภคเฉพาะกลุ่ม ตัวอย่างเช่น การผลิตรองเท้าสำหรับผู้ที่ชอบปีนเขา ตีกอล์ฟ เป็นต้น

Niche Market

Niche Market คือ ส่วนหนึ่งของตลาดที่สามารถกำหนดกลุ่มเป้าหมายที่แน่นอนได้ ดังนั้นธุรกิจที่เน้นตลาดแบบนี้จึงมีความจำเป็นที่จะต้องผลิตสินค้าและบริการที่แตกต่างจากที่มีอยู่แล้วในตลาดหลัก

ตลาดรูปแบบนี้จะเกิดขึ้นได้เมื่อความต้องการที่มีศักยภาพของผู้บริโภคส่วนหนึ่งยังไม่ได้รับการตอบสนองหรือมีความต้องการเกิดขึ้นมาใหม่อันเนื่องจากการเปลี่ยนแปลงในสังคมเทคโนโลยี หรือสภาวะแวดล้อมโดยทั่วไป

4. Micro marketing (การตลาดเฉพาะบุคคล) เป็นการแบ่งส่วนตลาดที่มีความสมบูรณ์มากที่สุด คือ เป็นการแบ่งตลาดออกเป็นส่วนย่อย ๆ เพื่อตอบสนองความต้องการของผู้บริโภคเฉพาะบุคคล ตัวอย่าง ร้านที่รับตัดรองเท้าสำหรับลูกค้าแต่ละคน เป็นต้น

ช่องทางการจัดจำหน่าย

ช่องทางการจัดจำหน่าย (Distribution Channel) คือ เส้นทางในการนำสินค้าจากผู้ผลิตไปสู่มือของผู้บริโภคสุดท้าย ผู้ประกอบการและกิจกรรมหลายอย่างที่ต้องทำงานร่วมกันและพึ่งพาอาศัยกันในการนำ

สถาบันวิทยบริการ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช

สินค้าไปอยู่ ณ จุดที่ผู้ซื้อหาซื้อได้ง่าย ได้แก่ การจัดสินค้า การจัดหีบห่อ การขนส่ง การเก็บรักษา การส่งเสริมการขายและการขาย ผู้ที่ทำหน้าที่เหล่านี้เรียกว่า “คนกลาง” (Middleman) หรือ “ผู้จัดจำหน่าย” (Distributors) ช่องทางการจัดจำหน่ายเรียกอีกชื่อหนึ่งว่า “ช่องทางการตลาด” (Marketing Channel)

การวัดทัศนคติ (อำนาจ,2539)

แบบวัดทัศนคติ(Attitude Tests) นักการศึกษาและจิตวิทยา ได้ให้นิยาม ทัศนคติ ไว้ว่า คือ แนวโน้มที่จะแสดงปฏิกิริยาตอบสนองว่า ชอบ-ไม่ชอบ ต่อสิ่งเร้าในเรื่องต่างๆ เช่น เรื่องเชื้อชาติ ประเพณี และสถาบันต่างๆ จากคำจำกัดความที่ได้กล่าวแล้วนี้ จะเห็นได้ว่า การวัดทัศนคตินั้นจะต้องอุปมานจากพฤติกรรมของบุคคลที่แสดงออกทั้งลายลักษณ์อักษรและปฏิกิริยา

เครื่องมือที่ใช้วัดทัศนคตินั้น ส่วนมากจะเป็นแบบสอบถาม(questionnaires) ซึ่งในแบบสอบถามนั้นประกอบด้วยข้อความ คำถามเกี่ยวกับเรื่องใดเรื่องหนึ่ง และให้ผู้ตอบ ตอบคำถามแต่ละข้อ โดยเลือกคำตอบที่ตรงกับความรู้สึกและคิดเห็นของตนเอง มาตราวัดทัศนคติที่นิยมใช้กันนั้นมีอยู่ 2 มาตรา คือ Thurstone-type scale ซึ่งเป็นมาตราวัดที่ประกอบด้วยช่วงในการวัด 11 ช่วง ซึ่งเรียงจากเห็นด้วยที่สุดเฉยๆ ไปจนถึงไม่เห็นด้วยที่สุดสำหรับให้ผู้ตอบขีดตอบสำหรับข้อความแต่ละข้อ Likert-type scale เป็นมาตราวัดอีกชนิดหนึ่งที่ประกอบด้วยช่วงในการวัด 5 ช่วง เรียงลำดับจากเห็นด้วยอย่างยิ่ง ไปจนถึงไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง และให้ผู้ตอบขีดตอบข้อความแต่ละข้อที่ตรงกับความรู้สึกของตนเองในช่วงแต่ละช่วง ผลที่ได้จากการตอบแบบสอบถามจะเป็นคะแนนซึ่งจะบอกทิศทางของทัศนคติของบุคคลว่าโน้มเอียงไปในแนวใด เครื่องมือที่ใช้ในการวัดทัศนคตินั้น สามารถนำไปใช้เป็นประโยชน์ในหลายด้าน เช่น การสำรวจทัศนคติของประชาชน ในเรื่องต่างๆ เช่น เหตุการณ์ทางการเมือง การเลือกตั้ง ปัญหาทางด้านการเมืองระหว่างประเทศ ด้านเศรษฐกิจ ด้านการตลาด เช่น ความนิยมสินค้าชนิดต่างๆ เป็นต้น

-การวัดทัศนคติ

ในทางจิตวิทยา การวัดทัศนคติเป็นสิ่งที่มีความสำคัญและเป็นประโยชน์อย่างมากต่อการดำเนินชีวิตของคน เพราะการรู้ถึงทัศนคติของบุคคลหรือกลุ่มคนที่มีต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง ว่าเป็นไปในทิศทางใดและมีความเข้มมากน้อยแค่ไหน ย่อมจะทำให้ผู้ที่เกี่ยวข้องสามารถทำนายพฤติกรรมที่อาจจะเกิดขึ้นของบุคคลนั้นได้ และสามารถวางแผนดำเนินการอย่างใดอย่างหนึ่งกับบุคคลหรือกลุ่มคนนั้นได้อย่างถูกต้องและมีประสิทธิภาพ

เทคนิควิธีที่ใช้วัดทัศนคติ นักจิตวิทยาได้ศึกษาและพัฒนา การวัดทัศนคติอาจทำได้หลายวิธี ซึ่งจะขอยกมาเป็นตัวอย่างพอสังเขป ดังนี้

1). การสังเกต (Observation) เป็นวิธีการหนึ่งที่ใช้ศึกษาทัศนคติโดยใช้ประสาทหูและตาเป็นสำคัญ การสังเกตเป็นวิธีการศึกษาพฤติกรรมที่แสดงออกของบุคคลที่มีต่อสิ่งหนึ่งสิ่งใด แล้วนำข้อมูลที่สังเกตนั้นไปอนุมานว่าบุคคลนั้นมีทัศนคติต่อสิ่งนั้นอย่างไร

สถาบันวิทยบริการ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

2).การสัมภาษณ์ (Interview) เป็นวิธีการที่ผู้ศึกษาจะต้องออกไปสอบถามบุคคลนั้น ๆ ด้วยตนเอง โดยอาศัยการพูดคุย ผู้สัมภาษณ์จะต้องเตรียมวางแผนล่วงหน้าว่าจะสัมภาษณ์ในเรื่องใด เพื่อให้ได้ข้อมูลที่เป็นจริงมากที่สุด

3).แบบรายงานตนเอง(Self-Report) เป็นวิธีการศึกษาทัศนคติของบุคคลโดยให้บุคคลนั้นเล่าความรู้สึกที่มีต่อสิ่งนั้นออกมาว่า รู้สึกชอบหรือไม่ชอบ ดีหรือไม่ดี ซึ่งผู้เล่าจะบรรยายความรู้สึกนึกคิดของตัวเองออกมาตามประสบการณ์และความสามารถที่มีอยู่ ซึ่งจะแตกต่างกันออกไปในแต่ละบุคคล วิธีการศึกษาทัศนคติโดยใช้แบบรายงานตัวเองนี้ มักจะถูกสร้างขึ้นในรูปแบบของเครื่องมือวัดที่เรียกว่า มาตรวัด(Scale) เช่น มาตรวัดทัศนคติของเธอร์สโตน(Thurstone) มาตรวัดทัศนคติของลิเคอร์ท(Likert) มาตรวัดทัศนคติของออสกูด(Osgood) มาตรวัดความห่างทางสังคมของโบกาดัส(Bogardus) มาตรวัดความคงที่ของทัศนคติตามวิธีของกัตท์แมน (Guttman) และมาตรหน้ายิ้มสำหรับเด็ก(The Smiling Faces Scales) เป็นต้น

ประโยชน์ของการวัดทัศนคติ ซึ่งพอจะสรุปได้ดังนี้

1).วัดเพื่อทำนายพฤติกรรม ทัศนคติของบุคคลที่มีต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง ย่อมเป็นเครื่องแสดงให้เห็นว่าบุคคลนั้นมีทัศนคติต่อสิ่งนั้นไปในทางที่ดีหรือไม่ดี มากหรือน้อยเพียงใด ซึ่งทัศนคติของบุคคลนี้เองจะเป็นเครื่องทำนายว่าบุคคลนั้นจะมีการกระทำต่อสิ่งนั้นไปในทำนองใด นอกจากนี้ ยังเป็นแนวทางให้ผู้อื่นปฏิบัติต่อบุคคลนั้นได้อย่างถูกต้อง และอาจเป็นแนวทางให้ผู้อื่นสามารถควบคุมพฤติกรรมของบุคคลนั้นได้ด้วย

2).วัดเพื่อหาทางป้องกัน การที่บุคคลจะมีทัศนคติต่อสิ่งใดนั้น เป็นสิทธิของแต่ละบุคคล แต่การอยู่ร่วมกันในสังคมอย่างสงบสุข บุคคลในสังคมนั้นควรจะมีทัศนคติต่อสิ่งต่าง ๆ คล้ายคลึงกัน ซึ่งจะทำให้เกิดความร่วมมือร่วมใจกัน และไม่เกิดความแตกแยกขึ้นในสังคม

3).วัดเพื่อหาทางแก้ไข การวัดทัศนคติจะทำให้ทราบว่า บุคคลมีทัศนคติต่อสิ่งหนึ่งไปในทิศทางใด ดีหรือไม่ดี เหมาะสมหรือไม่เหมาะสม ดังนั้น การรู้ถึงทัศนคติของบุคคลหนึ่งจะช่วยให้สามารถวางแผนและดำเนินการแก้ไขลักษณะที่ไม่เหมาะสมของบุคคลนั้นได้

4).วัดเพื่อให้เข้าใจสาเหตุและผล ทัศนคติของบุคคลที่มีต่อสิ่งต่าง ๆ เปรียบเสมือนเป็นสาเหตุภายในที่ทำให้บุคคลแสดงพฤติกรรมไปได้ต่าง ๆ กัน ซึ่งอาจได้รับผลกระทบจากสิ่งแวดล้อมหรือสาเหตุภายนอกด้วยส่วนหนึ่ง

วิธีสร้างการสร้างเครื่องมือในการเก็บข้อมูล

1) นิยามตัวแปรให้ชัดเจนว่าจะวัดทัศนคติเกี่ยวกับอะไร

2) รวบรวมข้อความ

3) ลำดับข้อความที่รวบรวมมาไปให้คนกลุ่มหนึ่งประเมินค่าว่าเห็นด้วยหรือไม่เห็นด้วยมากน้อยแค่ไหน และมีการให้คะแนนหรือกำหนดน้ำหนักความเห็น ดังนี้

สวพ. มหาสารคาม

ระดับความเห็น	คำถามที่แสดงทัศนคติทางบวกคะแนน	คำถามที่แสดงทัศนคติทางลบคะแนน
เห็นด้วยอย่างยิ่ง	5	1
เห็นด้วย	4	2
เฉย ๆ หรือไม่แน่ใจ	3	3
ไม่เห็นด้วย	2	4
ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง	1	5

สำหรับคำถามที่แสดงทัศนคติทางบวก ถ้ารวมคะแนนทั้งหมดของผู้ตอบ ถ้าได้คะแนนมากแสดงว่าผู้ตอบมีทัศนคติที่ดีต่อสิ่งนั้นมาก ในทางตรงข้าม ถ้าได้คะแนนน้อยแสดงว่าผู้ตอบมีทัศนคติที่ไม่ดีต่อสิ่งนั้นมาก

ส่วนคำถามที่แสดงทัศนคติทางลบ ถ้ารวมคะแนนทั้งหมดของผู้ตอบได้คะแนนมาก แสดงว่าผู้ตอบมีทัศนคติที่ไม่ดีต่อสิ่งนั้นมาก ในทางตรงข้าม ถ้าได้คะแนนน้อยแสดงว่าผู้ตอบมีทัศนคติที่ดีต่อสิ่งนั้นมาก

4) การเลือกข้อคำถาม : การเลือกข้อความหรือข้อคำถามที่ใช้วัดทัศนคติในสิ่งเดียวกัน จึงเป็นสิ่งสำคัญมาก

สวพ. มหาสารคาม

อุปกรณ์และวิธีการ

1. การผลิตไมโครกรีนพืชพื้นบ้านในสภาพโรงเรือน

1.1 การศึกษาการพรางแสงที่เหมาะสมในโรงเรือนพลาสติกเพื่อผลิตผักไมโครกรีนพื้นบ้าน :

วางแผนการทดลองแบบ RCBD โดยปริมาณการพรางแสงเป็นสิ่งทดลอง ทำ 4 ซ้ำ ในแต่ละชนิดพืช โดยศึกษาเปรียบเทียบการพรางแสงดังนี้

สิ่งทดลอง

1. ไม่มีการพรางแสง
2. พรางแสงด้วยตาข่ายสีดำ ชนิดพรางแสงได้ 60 %
3. พรางแสงด้วยตาข่ายสีดำ ชนิดพรางแสงได้ 70 %
4. พรางแสงด้วยตาข่ายสีดำ ชนิดพรางแสงได้ 80 %

ข้อมูลที่ศึกษา

1. ความสูงต้นกล้าไมโครกรีน
2. ขนาดใบเลี้ยง
3. น้ำหนัก/ตะกร้า
4. น้ำหนักไมโครกรีน
5. ปริมาณคลอโรฟิลล์

1.2 ศึกษาอุณหภูมิที่เหมาะสมในการเก็บรักษาหลังการเก็บเกี่ยว

อุณหภูมิที่ใช้ในการเก็บรักษาในสภาพอุณหภูมิที่แตกต่างกันคือ 5°c 10°c 15°c และอุณหภูมิห้อง (27°c - 30°c) ณ ห้องปฏิบัติการเมล็ดพันธุ์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ

ข้อมูลที่ศึกษา

1. ลักษณะทางกายภาพ เนื้อสัมผัส กลิ่น รสชาติ
2. น้ำหนักก่อนและหลังเก็บรักษา
3. เปอร์เซ็นต์น้ำหนักที่สูญเสีย
4. สี โดยใช้แผ่นเทียบสีมาตรฐาน
5. คุณค่าทางโภชนาการ ได้แก่ ปริมาณคลอโรฟิลล์

1.3 ศึกษาการเตรียมเมล็ดให้พร้อมงอกด้วยการแช่น้ำ (Seed Soaking) ก่อนนำมาเพาะ จากนั้นเพาะในกล่องพลาสติกโดยใช้วัสดุเพาะ คือ กระดาษเพาะเมล็ด วางแผนการทดลองแบบ RCBD โดยมีระยะเวลาการแช่น้ำเป็นสิ่งทดลองทำ 4 ซ้ำ

สวพ. มทร.สุวรรณภูมิ

สิ่งทดลอง

1. ไม่แช่น้ำ
2. แช่น้ำที่อุณหภูมิห้อง 12 ชม.
3. จุ่มน้ำอุณหภูมิ 70-80 °c แช่ต่อ 12 ช.ม.
4. จุ่มน้ำอุณหภูมิ 100 °c แช่ต่อ 12 ช.ม.
5. จุ่มน้ำที่อุณหภูมิ 70 -80 °c
6. จุ่มน้ำที่อุณหภูมิ 100 °c

ข้อมูลที่ศึกษา

1. เปอร์เซ็นต์การงอก
2. ความเร็วในการงอก
3. ความยาวต้นกล้า
4. น้ำหนักต้นกล้า 10 ต้น

1.4 ศึกษาวัสดุเพาะที่เหมาะสมสำหรับการผลิตผักไมโครกรีนที่ผ่านการคัดเลือกจาก

โดยวางแผนการทดลองแบบ RCBD เพาะในตะกร้าพลาสติกในโรงเรือนของบริษัทฯ โดยมีวัสดุเพาะต่างๆเป็นสิ่งทดลองทำ 4 ซ้ำ ในแต่ละชนิดพืชโดยศึกษาเปรียบเทียบวัสดุเพาะชนิดต่างๆดังนี้

สิ่งทดลอง

1. ทราย
2. ขุยมะพร้าว
3. กากตะกอนหม้อกรอง
4. ปุ๋ยอินทรีย์มดเขียว
5. พีท
6. ขุยฯ : กากตะกอนฯ 1:1
7. ขุย ฯ: ปุ๋ยอินทรีย์ฯ 1:1
8. ขุยฯ : พีท 1:1

ข้อมูลที่ศึกษา

1. ความสูงต้นกล้า
2. น้ำหนัก 10 ต้น
3. น้ำหนักต่อตะกร้า
4. น้ำหนักต่อตารางเมตร

สกพ. มหาวิทยาลัยสุวรรณภูมิ

1.5 ศึกษาความหนาแน่นของเมล็ด

วางแผนการทดลองแบบ RCBD เพาะในตะกร้าพลาสติกในโรงเรือนของบริษัท ทำ 4 ซ้ำเพื่อศึกษาความหนาแน่นในการหว่านเมล็ด

สิ่งทดลอง

1. ความหนาแน่นต่ำ
2. ความหนาแน่นปานกลาง
3. ความหนาแน่นสูง

ข้อมูลที่ศึกษา

1. ความสูงต้น
2. น้ำหนักต่อกล่อง
3. น้ำหนักต่อตารางเมตร

1.6 ศึกษาความถี่ในการรดน้ำ

วางแผนการทดลองแบบ RCBD เพาะในตะกร้าพลาสติกในโรงเรือนของบริษัท ทำ 4 ซ้ำเพื่อศึกษาจำนวนครั้งในการรดน้ำต้นกล้าบนวัสดุเพาะที่ได้รับการคัดเลือกจากข้อ 1.2 ดังนี้

สิ่งทดลอง
1. รดน้ำ 1 ครั้ง ตอนเช้า 7.00 น.
2. รดน้ำ 1 ครั้ง ตอนเย็น 17.00 น.
3. รดน้ำ 2 ครั้ง เวลา 7.00 และ 17.00 น.
4. รดน้ำ 3 ครั้ง เวลา 7.00 12.00 และ17.00 น.

ข้อมูลที่ศึกษา

1. ความยาวต้นรวมราก
2. น้ำหนักต้นกล้า 10 ต้น
3. น้ำหนักต่อกล่อง
4. น้ำหนักต่อตารางเมตร

2. การศึกษาคุณค่าทางโภชนาการของผักไมโครกรีนพื้นบ้าน

2.1 วิเคราะห์ปริมาณโปรตีน คาร์โบไฮเดรต ไขมัน ใยอาหาร แคลเซียม และธาตุเหล็ก ตามวิธีการของ AOAC (2005)

2.2 วิเคราะห์ปริมาณคลอโรฟิลล์ ตามวิธีการของ Moran and Porath (1980)

2.3 วิเคราะห์กิจกรรมและปริมาณสารต้านอนุมูลอิสระ : วิเคราะห์กิจกรรมสารต้านอนุมูลอิสระ ด้วยวิธี DPPH radical scavenging assay วิเคราะห์ปริมาณวิตามินซี ตามวิธีของ Jorge *et al* (2008)

สพ. ยุพร สุวรรณยุ

3. การตรวจสอบความสะอาดสุขอนามัย ของไมโครกรีนพื้นบ้าน

โดยการตรวจสอบปริมาณจุลินทรีย์ที่เป็นโทษได้แก่ *E.coli*, Salmonella, Yeast, Mold โดยใช้ Petrifilm ขั้นตอนการตรวจสอบปริมาณจุลินทรีย์ประกอบด้วย

1. การหยดตัวอย่าง(inoculate)
2. การบ่มตัวอย่าง (incubate)
3. การนับจำนวน (enumerate)
4. การวิเคราะห์เชื้อจุลินทรีย์

ขั้นตอนการล้างผักก่อนนำไปตรวจเชื้อ ดังนี้

1. ถอนผักออกจากวัสดุเพาะ
2. ล้างน้ำสะอาด 1 น้ำโดยการล้างน้ำผ่าน
3. นำผักมาตัดราก
4. ล้างน้ำสะอาดอีก 1 น้ำโดยการล้างน้ำผ่าน
5. นำไปตรวจเชื้อ

จากนั้นทำการเปรียบเทียบวิธีการล้างผักไมโครกรีนดังนี้

1. ล้างด้วยน้ำสะอาด
2. ผงฟู
3. น้ำคลอรีน

สวพ. มหาสารคาม

4. การศึกษาต้นทุนการผลิตและ ช่องทางการจำหน่าย ของการผลิตผักไมโครกรีน จากโรงเรือนพลาสติกบริษัท 108 เทคโนฟาร์ม จำกัด และบริษัท อดัมส์ อินเตอร์ไพรเซส จำกัด

4.1 ศึกษา ต้นทุนการเพาะผักไมโครกรีน จากโรงเรือนพลาสติกบริษัท 108 เทคโนฟาร์ม จำกัด และบริษัท อดัมส์ อินเตอร์ไพรเซส จำกัด เช่น ราคาเมล็ดพันธุ์ วัสดุเพาะ หน่วยเวลาในการผลิต

4.2 ศึกษาค่าใช้จ่ายในการบริหารการขาย สำหรับการนำผักไมโครกรีนออกจำหน่ายในแต่ละช่องทางการจัดจำหน่าย

4.3 คำนวณจุดคุ้มทุนและกำหนดราคาขายจากกำไรที่ต้องการจากการจำหน่ายผักไมโครกรีน

4.4 กำหนดตำแหน่งผลิตภัณฑ์และติดต่อผู้แทนจัดจำหน่าย โดยแบ่งตำแหน่งผลิตภัณฑ์และติดต่อผู้แทนจัดจำหน่าย เป็น 2 กลุ่ม คือ

1). จากร้านอาหารที่นำผักไมโครกรีนไปเป็นวัตถุดิบในการประกอบอาหาร

2). จากตัวแทนจำหน่ายผักไมโครกรีนโดยตรงให้กับผู้บริโภค

5. การยอมรับของผู้บริโภค

ความพึงพอใจของผู้บริโภค ทัศนคติของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์ผักไมโครกรีนทั้งในด้านคุณภาพและราคา

1. รูปแบบการทำวิจัย เป็นการวิจัยเชิงสำรวจ เพราะเป็นการเก็บรวบรวมข้อมูลปฐมภูมิจากกลุ่มตัวอย่างที่เป็นประชาชนทั่วไปที่มีประสบการณ์ได้บริโภคไมโครกรีนพืชพื้นบ้าน
2. จำนวนกลุ่มตัวอย่างจำนวน 400 คนโดยเก็บรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับความพึงพอใจของผู้บริโภคทั้ง 2 กลุ่ม (จากร้านอาหารและจากตัวแทนจำหน่าย) ที่มีต่อไมโครกรีน ด้านราคา คุณภาพของผลิตภัณฑ์ และช่องทางการจัดจำหน่าย รวมทั้งข้อมูลเกี่ยวกับปัญหาและแนวทางแก้ไขต่างๆ
3. เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา คือ ใช้วิธีการออกแบบสอบถาม จำนวน 1 ฉบับ โดยแบบสอบถามแบ่งออกเป็น 3 ส่วน โดยในแต่ละส่วนจะถามรายละเอียดดังต่อไปนี้

   ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับกลุ่มผู้ตอบแบบสอบถาม

   ส่วนที่ 2 ความคิดเห็นเกี่ยวกับผักไมโครกรีน

   ส่วนที่ 3 ทัศนคติที่มีต่อการการบริโภคผักไมโครกรีน
4. วิธีการวิเคราะห์ข้อมูลการศึกษาครั้งนี้ผู้ศึกษาใช้วิธีการประมวลผลข้อมูลโดยเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ โดยใช้สถิติในการวิเคราะห์ คือ Descriptive Statistic(Percentage) และ Inferential Statistic(Chi – Square)

สถานที่ทำการวิจัย

คณะเทคโนโลยีการเกษตรและอุตสาหกรรมเกษตร สาขาพืชศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ

ระยะเวลาทำการวิจัย

เริ่มเดือนตุลาคม พ.ศ. 2556 สิ้นสุดการวิจัยเดือนกันยายน พ.ศ. 2557

สวพ. มหาวิทยาลัยราชมงคลสุวรรณภูมิ

ผลและวิจารณ์

1. การผลิตไมโครกรีนพืชพื้นบ้านในสภาพโรงเรือน

1.1 การพรางแสงในโรงเรือน

ผลการศึกษาการพรางแสงในโรงเรือนสำหรับผลิตไมโครกรีนพืชพื้นบ้าน กระถิน เขียวน้อย ขี้หูด ผักโขม ผักบุ้ง ผักปลัง และโสน ได้ทำการพรางแสงดังนี้ ไม่พรางแสง พรางแสง 60 70 และ 80 เปอร์เซ็นต์ ผลการทดลองดังแสดงในตารางที่ 1 – 8

ตารางที่ 1 ผลของการพรางแสงต่อ ความสูงต้นกล้า ขนาดใบเลี้ยง และน้ำหนักไมโครกรีนกระถินอายุ 10 วัน

การพรางแสง (%)	ความสูงต้นกล้าไมโครกรีน (ซม.)	ขนาดใบเลี้ยง (มม.)	น้ำหนัก/ตะกร้า (กรัม/300 ตร.ซม.)	น้ำหนักไมโครกรีน (กรัม/ตร.ม.)	ปริมาณคลอโรฟิลล์ (mg /g fresh leaf weight)
ไม่พรางแสง	2.05 c	11.45	14.67 c	487.37 c	0.891
60 %	2.54 bc	12.43	19.41 bc	644.85 bc	1.157
70 %	3.06 ab	12.97	21.31 b	707.97 b	1.032
80 %	3.65 a	12.37	33.54 a	1114.28 a	1.004
F-test	**	ns	**	**	
CV. (%)	17.78	6.64	17.39	17.39	

ผลการพรางแสงที่มีต่อการเจริญเติบโตของไมโครกรีนกระถิน พบว่า การพรางแสง 80 % ให้ความสูงของต้นกล้าไมโครกรีนกระถินมากที่สุดเท่ากับ 3.65 ซม. รองลงมาได้แก่การพรางแสง 70 % และ 60 % มีความสูงต้นกล้าเท่ากับ 3.06 และ 2.54 ซม. ส่วนการไม่พรางแสงมีความสูงของต้นกล้าต่ำสุดเท่ากับ 2.05 ซม.

ขนาดใบของไมโครกรีนกระถิน พบว่า การไม่พรางแสง และการพรางแสง 60 % 70% และ 80 % มีขนาดใบไม่แตกต่างกันทางสถิติเท่ากับ 11.45 12.43 12.97 และ 12.37 มม. ตามลำดับ

น้ำหนักไมโครกรีนกระถินต่อตะกร้า พบว่า การพรางแสง 80 % ให้น้ำหนักต่อตะกร้าสูงที่สุดเท่ากับ 33.54 กรัม/ตะกร้า (1114.28 กรัม/ตร.ม.) รองลงมาได้แก่การพรางแสง 70 และ 60 % ให้น้ำหนักต่อตะกร้าเท่ากับ 21.31 กรัม/ตะกร้า (707.97 กรัม/ตร.ม.) และ 19.41 กรัม/ตะกร้า (644.85 กรัม/ตร.ม.) ตามลำดับ ส่วนการไม่พรางแสงให้น้ำหนักต่อตะกร้าต่ำสุดเท่ากับ 14.67 กรัม/ตะกร้า (487.37 กรัม/ตร.ม.)

สาพ. อมร.สุวรรณภูมิ

ผลการวิเคราะห์ปริมาณคลอโรฟิลล์ในไมโครกรีนกระถิน พบว่า การไม่พรางแสง และการพรางแสง 60 % 70 % และ 80 % มีปริมาณคลอโรฟิลล์เท่ากับ 0.891 1.157 1.032 และ 1.004 mg /g fresh leaf weight ตามลำดับ (ตารางที่ 1)

ตารางที่ 2 ผลของการพรางแสงต่อ ความสูงต้นกล้า ขนาดใบเลี้ยง และน้ำหนักไมโครกรีนเขียวน้อย อายุ 7 วัน

การพรางแสง (%)	ความสูงต้นกล้าไมโครกรีน (ซม.)	ขนาดใบ (มม.)	น้ำหนัก/ตะกร้า (กรัม/300 ตร. ซม.)	น้ำหนักไมโครกรีน (กรัม/ตร.ม.)	ปริมาณคลอโรฟิลล์ (mg /g fresh leaf weight)
ไม่พรางแสง	3.53 b	4.87	118.33	3931.22	0.820
60 %	3.63 b	4.89	124.03	4120.59	0.757
70 %	4.38 a	4.96	132.23	4393.02	0.782
80 %	4.45 a	5.10	130.29	4328.57	0.733
F-test	**	Ns	ns	ns	
CV. (%)	4.65	4.34	10.33	10.33	

ผลการพรางแสงที่มีต่อการเจริญเติบโตของไมโครกรีนเขียวน้อย พบว่า การพรางแสง 80 % และ 70 % ให้ความสูงของต้นกล้าไมโครกรีนเขียวน้อยมากที่สุดเท่ากับ 4.45 และ 4.38 ซม. รองลงมาได้แก่ การพรางแสง 60 % และไม่พรางแสง มีความสูงต้นกล้าเท่ากับ 3.63 และ 3.53 ซม.

ขนาดใบของไมโครกรีนเขียวน้อย พบว่า การไม่พรางแสง การพรางแสง 60 % 70 % และ 80 % มีขนาดใบไม่แตกต่างกันในทางสถิติเท่ากับ 4.87 4.89 4.96 และ 5.10 มม.

น้ำหนักไมโครกรีนขี้หูดต่อตะกร้า พบว่า การไม่พรางแสง การพรางแสง 60 % 70 % และ 80 % ให้น้ำหนักต่อตะกร้าไม่แตกต่างกันในทางสถิติเท่ากับ 118.33 124.03 132.23 และ 130.29 กรัม/ตะกร้า (3931.22 4120.59 4393.02 และ 4328.57 กรัม/ตร.ม.) ตามลำดับ

ผลการวิเคราะห์ปริมาณคลอโรฟิลล์ในไมโครกรีนขี้หูด พบว่า การไม่พรางแสง และการพรางแสง 60 % 70 % และ 80 % มีปริมาณคลอโรฟิลล์เท่ากับ 0.820 0.757 0.782 และ 0.733 mg /g fresh leaf weight ตามลำดับ (ตารางที่ 2)

มหาวิทยาลัยพายัพ

ตารางที่ 3 ผลของการพรางแสงต่อ ความสูงต้นกล้า ขนาดใบเลี้ยง และน้ำหนักไมโครกรีนขี้หูดอายุ 8 วัน

การพรางแสง (%)	ความสูงต้นกล้าไมโครกรีน (ซม.)	ขนาดใบ (มม.)	น้ำหนัก/ตะกร้า (กรัม/300 ตร.ซม.)	น้ำหนักไมโครกรีน (กรัม/ตร.ม.)	ปริมาณคลอโรฟิลล์ (mg /g fresh leaf weight)
ไม่พรางแสง	6.24 b	9.80 a	50.62 bc	1681.72 bc	1.501
60 %	7.37 b	9.83 a	38.55 c	1280.73 c	1.655
70 %	10.15 a	9.94 a	75.78 a	2517.60 a	1.665
80 %	10.00 a	8.68 b	66.56 ab	2211.29 ab	1.787
F-test	**	*	**	**	
CV. (%)	8.92	6.63	18.47	18.47	

ผลการพรางแสงที่มีต่อการเจริญเติบโตของไมโครกรีนขี้หูด พบว่า การพรางแสง 70 % และ 80 % ให้ความสูงของต้นกล้าไมโครกรีนขี้หูดมากที่สุดเท่ากับ 10.15 และ 10.00 ซม. รองลงมาได้แก่ การพรางแสง 60 % และไม่พรางแสง มีความสูงต้นกล้าเท่ากับ 7.37 และ 6.24 ซม. ซม.

ขนาดใบของไมโครกรีนขี้หูด พบว่า การพรางแสง 70 % 60 % และการไม่พรางแสง มีขนาดใบเท่ากับ 9.90 9.83 และ 9.80 มม. ตามลำดับ ส่วนการพรางแสง 80 % มีขนาดใบเพียง 8.68 มม.

น้ำหนักไมโครกรีนขี้หูดต่อตะกร้า พบว่า การพรางแสง 70 % ให้น้ำหนักต่อตะกร้าสูงที่สุด เท่ากับ 75.78 กรัม/ตะกร้า (2517.60 กรัม/ตร.ม.) รองลงมาได้แก่การพรางแสง 80 % ให้น้ำหนักต่อตะกร้าเท่ากับ 66.56 กรัม/ตะกร้า (2211.29 กรัม/ตร.ม.) ส่วนการพรางแสง 60 % ให้น้ำหนักต่อตะกร้าต่ำสุดเท่ากับ 38.55 กรัม/ตะกร้า (1280.73 กรัม/ตร.ม.)

ผลการวิเคราะห์ปริมาณคลอโรฟิลล์ในไมโครกรีนขี้หูด พบว่า การไม่พรางแสง และการพรางแสง 60 % 70 % และ 80 % มีปริมาณคลอโรฟิลล์เท่ากับ 1.501 1.655 1.665 และ 1.787 mg /g fresh leaf weight ตามลำดับ (ตารางที่ 3)

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

ตารางที่ 4 ผลของการพรางแสงต่อ ความสูงต้นกล้า ขนาดใบเลี้ยง และน้ำหนักไมโครกรีนผักโขม อายุ 7 วัน

การพรางแสง (%)	ความสูงต้นกล้าไมโครกรีน (ซม.)	ขนาดใบ (มม.)	น้ำหนัก/ตะกร้า (กรัม/300 ตร.ซม.)	น้ำหนักไมโครกรีน (กรัม/ตร.ม.)	ปริมาณคลอโรฟิลล์ (mg /g fresh leaf weight)
ไม่พรางแสง	1.42 c	7.64 ab	5.84 c	194.01 c	0.658
60 %	2.15 b	8.22 a	12.19 bc	404.98 bc	0.621
70 %	2.36 b	7.32 b	15.86 b	526.91 b	0.621
80 %	2.68 a	7.11 b	27.57 a	915.94 a	0.700
F-test	**	*	**	**	
CV. (%)	7.81	6.23	35.99	35.99	

ผลการพรางแสงที่มีต่อการเจริญเติบโตของไมโครกรีนผักโขม พบว่า การพรางแสง 80 % มีความสูงของต้นกล้าไมโครกรีนผักโขมมากที่สุดเท่ากับ 2.86 ซม. รองลงมาได้แก่ การพรางแสง 70 % และ 60 % มีความสูงต้นกล้าเท่ากับ 2.36 และ 2.15 ซม. ส่วนการไม่พรางแสงมีความสูงต้นต่ำสุดเท่ากับ 1.42 ซม.

ขนาดใบของไมโครกรีนผักโขม พบว่า การพรางแสง 60 % และการไม่พรางแสง 70 % มีขนาดใบเท่ากับ 8.22 และ 7.64 มม. รองลงมาได้แก่การพรางแสง 70 % และ 80 % มีขนาดใบเพียง 7.32 และ 7.11 มม.

น้ำหนักไมโครกรีนผักโขมต่อตะกร้า พบว่า การไม่พรางแสง การพรางแสง 80 % ให้น้ำหนักต่อตะกร้าสูงสุดเท่ากับ 27.57 กรัม/ตะกร้า (915.94 กรัม/ตร.ม.) รองลงมาได้แก่การพรางแสง 70 % และ 60 % ให้น้ำหนักต่อตะกร้าเท่ากับ 15.86 กรัม/ตะกร้า (526.91 กรัม/ตร.ม.) และ 12.19 กรัม/ตะกร้า (404.98 กรัม/ตร.ม.) ส่วนการไม่พรางแสงให้น้ำหนักต่ำสุดเท่ากับ 5.84 กรัม/ตะกร้า (194.01 กรัม/ตร.ม.)

ผลการวิเคราะห์ปริมาณคลอโรฟิลล์ในไมโครกรีน พบว่า การไม่พรางแสง และการพรางแสง 60 % 70 % และ 80 % มีปริมาณคลอโรฟิลล์เท่ากับ 0.658 0.621 0.621 และ 0.700 mg /g fresh leaf weight ตามลำดับ (ตารางที่ 4)

สถาบันวิทยบริการ

ตารางที่ 5 ผลของการพรางแสงต่อ ความสูงต้นกล้า ขนาดใบเลี้ยง และน้ำหนักไมโครกรีนผักบุ้ง อายุ 11 วัน

การพรางแสง (%)	ความสูงต้นกล้าไมโครกรีน (ซม.)	ขนาดใบ (มม.)	น้ำหนัก/ตะกร้า (กรัม/300 ตร. ซม.)	น้ำหนักไมโครกรีน (กรัม/ตร.ม.)	ปริมาณคลอโรฟิลล์ (mg /g fresh leaf weight)
ไม่พรางแสง	5.86 b	30.08	44.72 b	1485.71 b	0.871
60 %	7.29 a	32.56	61.49 a	2042.85 a	0.902
70 %	8.24 a	32.20	70.93 a	2356.47 a	1.044
80 %	8.58 a	33.13	68.58 a	2278.40 a	0.925
F-test	**	Ns	**	**	
CV. (%)	11.35	8.35	11.09	11.09	

ผลการพรางแสงที่มีต่อการเจริญเติบโตของไมโครกรีนผักบุ้ง พบว่า การพรางแสง 80 % 70 % และ 60 % มีความสูงของต้นกล้าไมโครกรีนผักบุ้งมากที่สุดเท่ากับ 8.58 8.24 และ 7.29 ซม. ตามลำดับ ส่วนการไม่พรางแสงมีความสูงต้นต่ำสุดเท่ากับ 5.86 ซม.

ขนาดใบของไมโครกรีนผักบุ้ง พบว่า การไม่พรางแสง และการพรางแสง 60 % 70 % และ 80 % มีขนาดใบไม่แตกต่างกันในทางสถิติเท่ากับ 30.08 32.56 32.20 และ 33.13 มม. ตามลำดับ

น้ำหนักไมโครกรีนผักบุ้งต่อตะกร้า พบว่า การพรางแสง 70 % 80 % และ 60% ให้น้ำหนักต่อตะกร้าสูงสุดเท่ากับ 70.93 กรัม/ตะกร้า (2356.47 กรัม/ตร.ม.) 68.58 กรัม/ตะกร้า (2278.40 กรัม/ตร.ม.) และ 61.49 กรัม/ตะกร้า (2042.85 กรัม/ตร.ม.) ส่วนการไม่พรางแสงให้น้ำหนักต่ำสุดเท่ากับ 44.72 กรัม/ตะกร้า (1485.71 กรัม/ตร.ม.)

ผลการวิเคราะห์ปริมาณคลอโรฟิลล์ในไมโครกรีน พบว่า การไม่พรางแสง และการพรางแสง 60 % 70 % และ 80 % มีปริมาณคลอโรฟิลล์เท่ากับ 0.871 0.902 1.044 และ 0.925 mg /g fresh leaf weight ตามลำดับ (ตารางที่ 5)

สวพ. มหาสารคาม

ตารางที่ 6 ผลของการพรางแสงต่อ ความสูงต้นกล้า ขนาดใบเลี้ยง และน้ำหนักไมโครกรีนผักปลัง อายุ 11 วัน

การพรางแสง (%)	ความสูงต้นกล้าไมโครกรีน (ซม.)	ขนาดใบ (มม.)	น้ำหนัก/ตะกร้า (กรัม/300 ตร.ซม.)	น้ำหนักไมโครกรีน (กรัม/ตร.ม.)	ปริมาณคลอโรฟิลล์ (mg /g fresh leaf weight)
ไม่พรางแสง	3.41 b	24.24 c	46.63 b	1549.16 b	0.630
60 %	3.69 b	26.55 b	36.26 b	1204.65 b	0.670
70 %	4.65 a	30.91 a	102.90 a	3418.60 a	0.646
80 %	5.17 a	31.10 a	93.17 a	3095.34 a	0.604
F-test	**	**	**	**	
CV. (%)	9.20	4.35	28.52	28.52	

ผลการพรางแสงที่มีต่อการเจริญเติบโตของไมโครกรีนผักปลัง พบว่า การพรางแสง 80 % มีความสูงของต้นกล้าไมโครกรีนผักปลังมากที่สุดเท่ากับ 5.17 ซม. รองลงมาได้แก่ การพรางแสง 70 % มีความสูงต้นเท่ากับ 4.65 ซม. ส่วนการไม่พรางแสงมีความสูงต้นต่ำสุดเท่ากับ 3.41 ซม.

ขนาดใบของไมโครกรีนผักปลัง พบว่า การพรางแสง 80 % และ 70% มีขนาดใบเท่ากับ 31.10 และ 30.91 มม. ส่วนการไม่พรางแสงมีขนาดใบเพียง 24.24 มม.

น้ำหนักไมโครกรีนผักบุ้งต่อตะกร้า พบว่า การพรางแสง 70 % ให้น้ำหนักต่อตะกร้าสูงสุดเท่ากับ 102.90 กรัม/ตะกร้า (3418.60 กรัม/ตร.ม). รองลงมาได้แก่ การพรางแสง 80 % ให้น้ำหนักต่อตะกร้าเท่ากับ 93.17 กรัม/ตะกร้า (3095.34 กรัม/ตร.ม) ส่วนการพรางแสง 60% ให้น้ำหนักต่ำสุดเท่ากับ 36.26 กรัม/ตะกร้า (1204.65 กรัม/ตร.ม.)

ผลการวิเคราะห์ปริมาณคลอโรฟิลล์ในไมโครกรีน พบว่า การไม่พรางแสง และการพรางแสง 60 % 70 % และ 80 % มีปริมาณคลอโรฟิลล์เท่ากับ 0.630 0.670 0.646 และ 0.604 mg /g fresh leaf weight ตามลำดับ (ตารางที่ 6)

สวพ. มหาสารคาม

ตารางที่ 7 ผลของการพรางแสงต่อ ความสูงต้นกล้า ขนาดใบเลี้ยง และน้ำหนักไมโครกรีนปลังแดง อายุ 11 วัน

การพรางแสง (%)	ความสูงต้นกล้าไมโครกรีน (ซม.)	ขนาดใบ (มม.)	น้ำหนัก/ตะกร้า (กรัม/300 ตร.ซม.)	น้ำหนักไมโครกรีน (กรัม/ตร.ม.)	ปริมาณคลอโรฟิลล์ (mg /g fresh leaf weight)
ไม่พรางแสง	3.43 c	22.71 b	33.75 b	1121.26 b	0.492
60 %	3.27 c	22.85 b	18.41 b	611.62 b	0.678
70 %	4.62 b	25.33 a	87.43 a	2904.65 a	0.628
80 %	6.32 a	24.75 a	105.73 a	3512.62 a	0.629
F-test	**	**	**	**	
CV. (%)	8.16	4.28	37.72	37.72	

ผลการพรางแสงที่มีต่อการเจริญเติบโตของไมโครกรีนผักปลังแดง พบว่า การพรางแสง 80 % มีความสูงของต้นกล้าไมโครกรีนผักปลังแดงมากที่สุดเท่ากับ 6.32 ซม. รองลงมาได้แก่ การพรางแสง 70 % มีความสูงต้นเท่ากับ 4.62 ซม. ส่วนการพรางแสง 60 % มีความสูงต้นต่ำสุดเท่ากับ 3.27 ซม.

ขนาดใบของไมโครกรีนผักปลังแดง พบว่า การพรางแสง 70 % และ 80% มีขนาดใบเท่ากับ 25.33 และ 24.75 มม. ส่วนการไม่พรางแสงมีขนาดใบเพียง 22.71 มม.

น้ำหนักไมโครกรีนผักปลังแดงต่อตะกร้า พบว่า การพรางแสง 80 % ให้น้ำหนักต่อตะกร้าสูงสุดเท่ากับ 105.73 กรัม/ตะกร้า (3512.62 กรัม/ตร.ม). รองลงมาได้แก่ การพรางแสง 70 % ให้น้ำหนักต่อตะกร้าเท่ากับ 87.43 กรัม/ตะกร้า (2904.65 กรัม/ตร.ม) ส่วนการพรางแสง 60% ให้น้ำหนักต่ำสุดเท่ากับ 18.41 กรัม/ตะกร้า (611.62 กรัม/ตร.ม.)

ผลการวิเคราะห์ปริมาณคลอโรฟิลล์ในไมโครกรีน พบว่า การไม่พรางแสง และการพรางแสง 60 % 70 % และ 80 % มีปริมาณคลอโรฟิลล์เท่ากับ 0.492 0.678 0.628 และ 0.629 mg /g fresh leaf weight ตามลำดับ (ตารางที่ 7)

สถาพร สุวรรณปัญญา

ตารางที่ 8 ผลของการพรางแสงต่อ ความสูงต้นกล้า ขนาดใบเลี้ยง และน้ำหนักไมโครกรีนโสน อายุ 10 วัน

การพรางแสง (%)	ความสูงต้นกล้าไมโครกรีน (ซม.)	ขนาดใบ (มม.)	น้ำหนัก/ตะกร้า (กรัม/300 ตร.ซม.)	น้ำหนักไมโครกรีน (กรัม/ตร.ม.)	ปริมาณคลอโรฟิลล์ (mg /g fresh leaf weight)
ไม่พรางแสง	3.51 b	14.66 b	24.39 b	810.29 b	0.851
60 %	3.25 b	13.76 b	15.32 b	508.97 b	1.070
70 %	5.84 a	16.77 a	66.96 a	2224.58 a	1.010
80 %	6.79 a	16.63 a	78.06 a	2593.35 a	1.010
F-test	**	**	**	**	
CV. (%)	14.88	6.05	18.23	18.23	

ผลการพรางแสงที่มีต่อการเจริญเติบโตของไมโครกรีนโสน พบว่า การพรางแสง 80 % มีความสูงของต้นกล้าไมโครกรีนโสนมากที่สุดเท่ากับ 6.79 ซม. รองลงมาได้แก่ การพรางแสง 70 % มีความสูงต้นเท่ากับ 5.84 ซม. ส่วนการพรางแสง 60 % มีความสูงต้นต่ำสุดเท่ากับ 3.25 ซม.

ขนาดใบของไมโครกรีนโสน พบว่า การพรางแสง 70 % และ 80 % มีขนาดใบเท่ากับ 16.77 และ 16.63 มม. ส่วนการพรางแสง 60 % มีขนาดใบเพียง 13.76 มม.

น้ำหนักไมโครกรีนโสนต่อตะกร้า พบว่า การพรางแสง 80 % ให้น้ำหนักต่อตะกร้าสูงสุดเท่ากับ 78.06 กรัม/ตะกร้า (2593.35 กรัม/ตร.ม). รองลงมาได้แก่ การพรางแสง 70 % ให้น้ำหนักต่อตะกร้าเท่ากับ 66.96 กรัม/ตะกร้า (2224.58 กรัม/ตร.ม) ส่วนการพรางแสง 60% ให้น้ำหนักต่ำสุดเท่ากับ 15.32 กรัม/ตะกร้า (508.97 กรัม/ตร.ม.)

ผลการวิเคราะห์ปริมาณคลอโรฟิลล์ในไมโครกรีน พบว่า การไม่พรางแสง และการพรางแสง 60 % 70 % และ 80 % มีปริมาณคลอโรฟิลล์เท่ากับ 0.851 1.070 1.010 และ 1.010 mg /g fresh leaf weight ตามลำดับ (ตารางที่ 8)

1.2 การเก็บรักษา

ผลการศึกษาการเก็บรักษาสภาพผักไมโครกรีน กระถิน เขียวน้อย ขี้หูด ผักโขม ผักบุ้ง ปลัง ปลังแดง และโสน ในสภาพอุณหภูมิที่แตกต่างกันคือ 5°c 10°c 15°c และอุณหภูมิห้อง (27°c - 30°c) ผลการทดลองดังแสดงในตารางที่ 9-24

สาขาพ. ณัฐวรรธมาลี

ตารางที่ 9 น้ำหนักก่อนเก็บรักษา น้ำหนักหลังเก็บรักษา และเปอร์เซ็นต์น้ำหนักที่สูญเสียระหว่างการเก็บรักษาสภาพไมโครกรีนกระถินที่อุณหภูมิแตกต่างกัน

อุณหภูมิที่เก็บรักษา	น้ำหนักก่อนเก็บรักษา (กรัม)	น้ำหนักหลังเก็บรักษา (กรัม)	% น้ำหนักที่สูญเสีย (กรัม)
5°c	25	22.82	8.72
10°c	25	22.29	10.84
15°c	25	17.44	30.24
อุณหภูมิห้อง (27°c - 30°c)	25	23.11	7.56

จากการเก็บรักษาสภาพไมโครกรีนกระถินโดยใช้อุณหภูมิที่แตกต่างกันคือ อุณหภูมิ 5°c อุณหภูมิ 10 °c อุณหภูมิ 15 °c และอุณหภูมิห้อง (27- 30° c) พบว่า ในสภาพอุณหภูมิห้อง (27- 30°c) น้ำหนักของไมโครกรีนกระถินหลังเก็บรักษาได้ 7 วัน มีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักน้อยที่สุดคือ 7.56 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือ สภาพอุณหภูมิ 5 °c และ 10 °c มีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนัก 8.72 และ 10.84 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ส่วนอุณหภูมิ 15°c มีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักมากที่สุดคือ 30.24 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 9)

ตารางที่ 10 ลักษณะทางกายภาพ ลักษณะสีและปริมาณคลอโรฟิลล์หลังเก็บรักษาสภาพไมโครกรีนกระถินที่อุณหภูมิแตกต่างกัน

อุณหภูมิที่เก็บรักษา	ลักษณะทางกายภาพ	ลักษณะสี		ปริมาณคลอโรฟิลล์ (mg /g fresh leaf weight)
5°c	2.9	G 137 A		1.052
10°c	2.5	G 139 A		1.164
15°c	2.5	G 139 A		1.146
อุณหภูมิห้อง (27°c - 30°c)	3.5	G 139 A		1.138

หมายเหตุ คะแนน 5 หมายถึง เขียวสด คะแนน 4 หมายถึง เขียวอ่อน คะแนน 3 หมายถึง เหลือง คะแนน 2 หมายถึง เหี่ยว คะแนน 1 หมายถึง เหี่ยวแห้ง คะแนน 0 หมายถึง เน่า

จากการเก็บรักษาสภาพไมโครกรีนกระถินโดยใช้อุณหภูมิที่แตกต่างกันคือ อุณหภูมิ 5 °c อุณหภูมิ 10 °c อุณหภูมิ 15 °c และอุณหภูมิห้อง (27- 30 °c) พบว่า ลักษณะทางกายภาพของ ไมโครกรีนกระถินหลังเก็บรักษาได้ 7 วัน มีคะแนนของการเสื่อมสภาพเท่ากับ 2.9 2.5 2.5 และ 3.5 คะแนน ตามลำดับ จะเห็นว่าไมโครกรีนกระถินที่อุณหภูมิห้อง (27- 30 °c) มีการเสื่อมสภาพน้อยที่สุด ลักษณะสีของไมโครกรีนก

มหาวิทยาลัยสวนดุสิต

ระถินมีสีเขียวเข้มขึ้น ตามรหัสของแผ่นเทียบสี Royal Horticultural Society Colour Charts Edition V. คือ 5 °c G 137 A 10 °c G 139 A 15 °c G 139 A และอุณหภูมิห้อง (27- 30 °c) G 139 A ตามลำดับ

ปริมาณคลอโรฟิลล์จากการเก็บรักษาสภาพไมโครกรีนกระถินได้ 7 วัน โดยใช้อุณหภูมิที่แตกต่างกัน พบว่า อุณหภูมิ 5°c 10°c 15°c และอุณหภูมิห้อง (27°c - 30°c) มีปริมาณคลอโรฟิลล์หลังเก็บรักษาสภาพเท่ากับ 1.052 1.164 1.146 และ 1.138 mg /g fresh leaf weight ตามลำดับ (ตารางที่ 10)

ตารางที่ 11 น้ำหนักก่อนเก็บรักษา น้ำหนักหลังเก็บรักษา และเปอร์เซ็นต์น้ำหนักที่สูญเสียระหว่างการเก็บรักษาสภาพไมโครกรีนเขียวน้อยที่อุณหภูมิแตกต่างกัน

อุณหภูมิที่เก็บรักษา	น้ำหนักก่อนเก็บรักษา (กรัม)	น้ำหนักหลังเก็บรักษา (กรัม)	% น้ำหนักที่สูญเสีย (กรัม)
5°c	100	89.90	10.10
10°c	100	95.18	4.82
15°c	100	94.43	5.57
อุณหภูมิห้อง (27°c -30°c)	100	-	-

จากการเก็บรักษาสภาพไมโครกรีนเขียวน้อยโดยใช้อุณหภูมิที่แตกต่างกันคือ อุณหภูมิ 5 °c อุณหภูมิ 10 °c อุณหภูมิ 15 °c และอุณหภูมิห้อง (27- 30°c) พบว่า ในสภาพอุณหภูมิ 10 °c น้ำหนักของไมโครกรีนเขียวน้อยหลังเก็บรักษาได้ 7 วัน มีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักน้อยที่สุดคือ 4.82 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือ สภาพอุณหภูมิ 15 °c และ 5 °c มีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนัก 5.57 และ 10.10 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ส่วนอุณหภูมิห้อง (27°c -30°c) ผักไมโครกรีนหมดสภาพ (ตารางที่ 11)

ตารางที่ 12 ลักษณะทางกายภาพ ลักษณะสีและปริมาณคลอโรฟิลล์หลังเก็บรักษาสภาพไมโครกรีนเขียวน้อยที่อุณหภูมิแตกต่างกัน

อุณหภูมิที่เก็บรักษา	ลักษณะทางกายภาพ	ลักษณะสี	ปริมาณคลอโรฟิลล์ (mg /g fresh leaf weight)
5°c	4	YG N 144 B	0.924
10°c	0.5	YG N 144 B	0.373
15°c	0.5	YG N 144 B	0.211
อุณหภูมิห้อง (27°c -30°c)	-	- -	-

หมายเหตุ คะแนน 5 หมายถึง เขียวสด คะแนน 4 หมายถึง เขียวอ่อน คะแนน 3 หมายถึง เหลือง
คะแนน 2 หมายถึง เหี่ยว คะแนน 1 หมายถึง เหี่ยวแห้ง คะแนน 0 หมายถึง เน่า

สพ. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

จากการเก็บรักษาสภาพไมโครกรีนเขียวน้อยโดยใช้อุณหภูมิที่แตกต่างกันคือ อุณหภูมิ 5 °c อุณหภูมิ 10 °c อุณหภูมิ 15 °c และอุณหภูมิห้อง (27- 30 °c) พบว่า ลักษณะทางกายภาพของไมโครกรีนเขียวน้อยหลังเก็บรักษาได้ 7 วัน มีคะแนนการเสื่อมสภาพเท่ากับ 4 0.5 และ 0.5 คะแนน ตามลำดับ จะเห็นว่าหลังเก็บรักษาไมโครกรีนเขียวน้อยที่อุณหภูมิ 5 °c มีการเสื่อมสภาพน้อยที่สุด ลักษณะสีของไมโครกรีนเขียวน้อยมีสีเขียวอมเหลือง ตามรหัสของแผ่นเทียบสี Royal Horticultural Society Colour Charts Edition V. คือ YG N 144 B ส่วนในการเก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง (27°c -30°c) ไมโครกรีนหมดสภาพ

ปริมาณคลอโรฟิลล์จากการเก็บรักษาสภาพไมโครกรีนเขียวน้อยได้ 7 วัน โดยใช้อุณหภูมิที่แตกต่างกัน พบว่า อุณหภูมิ 5°c 10°c 15°c และอุณหภูมิห้อง (27°c - 30°c) มีปริมาณคลอโรฟิลล์หลังเก็บรักษาสภาพเท่ากับ 0.924 0.373 และ 0.211 mg /g fresh leaf weight ตามลำดับ ส่วนอุณหภูมิห้อง (27°c -30°c) ไมโครกรีนหมดสภาพ (ตารางที่ 12)

ตารางที่ 13 น้ำหนักก่อนเก็บรักษา น้ำหนักหลังเก็บรักษา และเปอร์เซ็นต์น้ำหนักที่สูญเสียระหว่างการเก็บรักษาสภาพไมโครกรีนขี้หูดที่อุณหภูมิแตกต่างกัน

อุณหภูมิที่เก็บรักษา	น้ำหนักก่อนเก็บรักษา (กรัม)	น้ำหนักหลังเก็บรักษา (กรัม)	% น้ำหนักที่สูญเสีย (กรัม)
5°c	50	16.12	67.76
10°c	50	13.87	72.26
15°c	50	17.42	65.16
อุณหภูมิห้อง (27°c -30°c)	50	15.73	68.54

จากการเก็บรักษาสภาพไมโครกรีนขี้หูดโดยใช้อุณหภูมิที่แตกต่างกันคือ อุณหภูมิ 5 °c อุณหภูมิ 10 °c อุณหภูมิ 15 °c และอุณหภูมิห้อง (27- 30°c) พบว่า ในสภาพอุณหภูมิ 15°c น้ำหนักของ ไมโครกรีนขี้หูดหลังเก็บรักษาได้ 7 วัน มีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักน้อยที่สุดคือ 65.16 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือสภาพอุณหภูมิ 5 °c และอุณหภูมิห้อง (27°c -30°c) มีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนัก 65.16 และ 67.76 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ส่วนอุณหภูมิ 10 °c มีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักมากที่สุดคือ 72.26 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 13)

สวพ. สุวรรณภูมิ

ตารางที่ 14 ลักษณะทางกายภาพ ลักษณะสีและปริมาณคลอโรฟิลล์หลังเก็บรักษาสภาพไมโครกรีนขี้หูดที่อุณหภูมิแตกต่างกัน

อุณหภูมิที่เก็บรักษา	ลักษณะทางกายภาพ	ลักษณะสี	ปริมาณคลอโรฟิลล์ (mg /g fresh leaf weight)
5°c	1.5	G N 137 A	1.170
10°c	2.5	G 138 A	0.925
15°c	3	YG 143 B	0.265
อุณหภูมิห้อง (27°c -30°c)	-	- -	-

หมายเหตุ คะแนน 5 หมายถึง เขียวสด คะแนน 4 หมายถึง เขียวอ่อน คะแนน 3 หมายถึง เหลือง คะแนน 2 หมายถึง เหี่ยว คะแนน 1 หมายถึง เหี่ยวแห้ง คะแนน 0 หมายถึง เน่า

จากการเก็บรักษาสภาพไมโครกรีนกระถินโดยใช้อุณหภูมิที่แตกต่างกันคือ อุณหภูมิ 5 °c อุณหภูมิ 10 °c อุณหภูมิ 15 °c และอุณหภูมิห้อง (27- 30 °c) พบว่า ลักษณะทางกายภาพของ ไมโครกรีนขี้หูดหลังเก็บรักษาได้ 7 วัน มีคะแนนการเสื่อมสภาพเท่ากับ 1.5 2.5 และ 3 คะแนน ตามลำดับ ลักษณะสีของไมโครกรีนขี้หูดหลังเก็บรักษามีสีจากสีเขียวเข้มเปลี่ยนเป็นสีเขียวอ่อนและสีเหลือง ตามรหัสของแผ่นเทียบสี Royal Horticultural Society Colour Charts Edition V. คือ 5°c G N 137 A 10°c G 138 A 15°c YG 143 B ตามลำดับ ส่วนอุณหภูมิห้อง (27- 30 °c) ไมโครกรีนขี้หูดหมดสภาพ

ปริมาณคลอโรฟิลล์จากการเก็บรักษาสภาพไมโครกรีนกระถินได้ 7 วัน โดยใช้อุณหภูมิที่แตกต่างกัน พบว่า อุณหภูมิ 5°c 10°c 15°c และอุณหภูมิห้อง (27°c - 30°c) มีปริมาณคลอโรฟิลล์หลังเก็บรักษาสภาพเท่ากับ 1.170 0.925 และ 0.265 mg /g fresh leaf weight ตามลำดับ ส่วนอุณหภูมิห้อง (27- 30 °c) ไมโครกรีนหมดสภาพ (ตารางที่ 14)

ตารางที่ 15 น้ำหนักก่อนเก็บรักษา น้ำหนักหลังเก็บรักษา และเปอร์เซ็นต์น้ำหนักที่สูญเสียระหว่างการเก็บรักษาสภาพไมโครกรีนผักโขมที่อุณหภูมิแตกต่างกัน

อุณหภูมิที่เก็บรักษา	น้ำหนักก่อนเก็บรักษา (กรัม)	น้ำหนักหลังเก็บรักษา (กรัม)	% น้ำหนักที่สูญเสีย (กรัม)
5°c	10	5.89	41.10
10°c	10	7.83	21.70
15°c	10	4.65	53.50
อุณหภูมิห้อง (27°c - 30°c)	10	-	-

จากการเก็บรักษาสภาพไมโครกรีนผักโขมโดยใช้อุณหภูมิที่แตกต่างกันคือ อุณหภูมิ 5 °c อุณหภูมิ 10 °c อุณหภูมิ 15 °c และอุณหภูมิห้อง (27- 30°c) พบว่า ในสภาพอุณหภูมิ 10 °c น้ำหนักของไมโครกรีนผักโขมหลังเก็บรักษาได้ 7 วัน มีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักน้อยที่สุดคือ 21.70 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือ สภาพอุณภูมิ 5 °c และ 15 °c มีเปอร์เซ็นต์ การสูญเสียน้ำหนัก 41.70 และ 53.50 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ส่วนอุณหภูมิห้อง (27– 30 °c) เกิดการเน่า สูญเสียสภาพ (ตารางที่ 15)

ตารางที่ 16 ลักษณะทางกายภาพ ลักษณะสีและปริมาณคลอโรฟิลล์หลังเก็บรักษาสภาพไมโครกรีนผักโขมที่ อุณหภูมิแตกต่างกัน

อุณหภูมิที่เก็บรักษา	ลักษณะทางกายภาพ	ลักษณะสี		ปริมาณคลอโรฟิลล์ (mg /g fresh leaf weight)
5°c	1	G 138 A		0.852
10°c	2.5	YG 144 B		0.572
15°c	-	-	-	-
อุณหภูมิห้อง (27°c - 30°c)	-	-	-	-

หมายเหตุ คะแนน 5 หมายถึง เขียวสด คะแนน 4 หมายถึง เขียวอ่อน คะแนน 3 หมายถึง เหลือง คะแนน 2 หมายถึง เหี่ยว คะแนน 1 หมายถึง เหี่ยวแห้ง คะแนน 0 หมายถึง เน่า

จากการเก็บรักษาสภาพไมโครกรีนผักโขมโดยใช้อุณหภูมิที่แตกต่างกันคือ อุณหภูมิ 5 °c อุณหภูมิ 10 °c อุณหภูมิ 15 °c และอุณหภูมิห้อง (27- 30 °ซ) พบว่า ลักษณะทางกายภาพของ ไมโครกรีนผักโขมหลังเก็บรักษาได้ 7 วัน มีการเสื่อมสภาพเกือบทั้งหมด คือ มีคะแนนการเสื่อมสภาพเท่ากับ 1 และ 2.5 คะแนน ลักษณะสีของไมโครกรีนผักโขมมีสีเขียวและสีเขียวเหลือง ตามรหัสของแผ่นเทียบสี Royal Horticultural Society Colour Charts Edition V. คือ อุณหภูมิ 5°c G 138 A และ 10°c G 139 A ส่วนอุณหภูมิ 15 °c และอุณหภูมิห้อง (27- 30 °c) ไมโครกรีนผักโขมหมดสภาพ

ปริมาณคลอโรฟิลล์จากการเก็บรักษาสภาพไมโครกรีนผักโขมได้ 7 วัน โดยใช้อุณหภูมิที่แตกต่างกัน พบว่า อุณหภูมิ 5°c 10°c 15°c และอุณหภูมิห้อง (27°c - 30°c) มีปริมาณคลอโรฟิลล์หลังเก็บรักษาสภาพเท่ากับ 0.852 และ 0.572 mg /g fresh leaf weight ตามลำดับ ส่วนอุณหภูมิ 15 °c และอุณหภูมิห้อง (27- 30 °c) ไมโครกรีนหมดสภาพ (ตารางที่ 16)

สพ. มหาสารคาม

ตารางที่ 17 น้ำหนักก่อนเก็บรักษา น้ำหนักหลังเก็บรักษา และเปอร์เซ็นต์น้ำหนักที่สูญเสียในการเก็บรักษาสภาพไมโครกรีนผักบุ้งที่อุณหภูมิแตกต่างกัน

อุณหภูมิที่เก็บรักษา	น้ำหนักก่อนเก็บรักษา (กรัม)	น้ำหนักหลังเก็บรักษา (กรัม)	% น้ำหนักที่สูญเสีย (กรัม)
5°c	30	27.31	8.96
10°c	30	26.26	12.46
15°c	30	26.82	10.60
อุณหภูมิห้อง (27°c - 30°c)	30	-	-

จากการเก็บรักษาสภาพไมโครกรีนผักบุ้งโดยใช้อุณหภูมิที่แตกต่างกันคือ อุณหภูมิ 5 °c อุณหภูมิ 10 °c อุณหภูมิ 15 °c และอุณหภูมิห้อง (27- 30°c) พบว่า ในสภาพอุณหภูมิ 5 °c น้ำหนักของไมโครกรีนผักปลังหลังเก็บรักษาได้ 7 วัน มีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักน้อยที่สุดคือ 8.96 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือสภาพอุณหภูมิ 15°c และ 10 °c มีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนัก 10.60 และ 12.46 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ส่วนอุณหภูมิห้อง (27- 30°c) เกิดการเน่าสูญเสียสภาพ (ตารางที่ 17)

ตารางที่ 18 ลักษณะทางกายภาพ ลักษณะสีและปริมาณคลอโรฟิลล์หลังเก็บรักษาสภาพไมโครกรีนผักบุ้งที่อุณหภูมิแตกต่างกัน

อุณหภูมิที่เก็บรักษา	ลักษณะทางกายภาพ	ลักษณะสี	ปริมาณคลอโรฟิลล์ (mg /g fresh leaf weight)
5°c	1.5	YG 138 A	6.090
10°c	3	YG 144 A	4.130
15°c	5	YG 144 A	3.920
อุณหภูมิห้อง °27)c °30 -c(	1	YG 144 A	0.380

หมายเหตุ คะแนน 5 หมายถึง เขียวสด คะแนน 4 หมายถึง เขียวอ่อน คะแนน 3 หมายถึง เหลือง คะแนน 2 หมายถึง เหี่ยว คะแนน 1 หมายถึง เหี่ยวแห้ง คะแนน 0 หมายถึง เน่า

จากการเก็บรักษาสภาพไมโครกรีนผักบุ้งโดยใช้อุณหภูมิที่แตกต่างกันคือ อุณหภูมิ 5 °c อุณหภูมิ 10 °c อุณหภูมิ 15 °c และอุณหภูมิห้อง (27- 30 °c) พบว่า ลักษณะทางกายภาพของไมโครกรีนผักบุ้งหลังเก็บรักษาได้ 7 วัน มีคะแนนการเสื่อมสภาพเท่ากับ 1.5 3 5 และ 1 คะแนน ตามลำดับ ลักษณะสีของไม

มหาวิทยาลัยสวนดุสิต สวพ.

โครกรีนผักบุ้งมีสีเขียวอมเหลือง ตามรหัสของแผ่นเทียบสี Royal Horticultural Society Colour Charts Edition V. คือ อุณหภูมิ 5°c YG 138 A และ 10°c 15°c อุณหภูมิห้อง (27- 30 °c) YG 144 A

ปริมาณคลอโรฟิลล์จากการเก็บรักษาสภาพไมโครกรีนผักบุ้งได้ 7 วัน โดยใช้อุณหภูมิที่แตกต่างกัน พบว่า อุณหภูมิ 5°c 10°c 15°c และอุณหภูมิห้อง (27°c - 30°c) มีปริมาณคลอโรฟิลล์หลังเก็บรักษาสภาพเท่ากับ 6.090 4.130 3.920 และ 0.380 mg /g fresh leaf weight ตามลำดับ (ตารางที่ 18)

ตารางที่ 19 น้ำหนักก่อนเก็บรักษา น้ำหนักหลังเก็บรักษา และเปอร์เซ็นต์น้ำหนักที่สูญเสียในการ เก็บรักษาสภาพไมโครกรีนผักปลังที่อุณหภูมิแตกต่างกัน

อุณหภูมิที่เก็บรักษา	น้ำหนักก่อนเก็บรักษา (กรัม)	น้ำหนักหลังเก็บรักษา (กรัม)	% น้ำหนักที่สูญเสีย (กรัม)
5°c	30	27.06	9.80
10°c	30	28.45	5.16
15°c	30	24.71	17.63
อุณหภูมิห้อง (27°c - 30°c)	30	28.35	5.50

จากการเก็บรักษาสภาพไมโครกรีนผักปลังโดยใช้อุณหภูมิที่แตกต่างกันคือ อุณหภูมิ 5 °c อุณหภูมิ 10 °c อุณหภูมิ 15 °c และอุณหภูมิห้อง (27°c - 30°c) พบว่า ในสภาพอุณหภูมิ 10 °c น้ำหนักของไมโครกรีนผักปลังหลังเก็บรักษาได้ 7 วัน มีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักน้อยที่สุดคือ 5.16 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือ สภาพอุณหภูมิห้อง (27- 30°c) และ 5 °c มีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนัก 5.50 และ 9.80 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ ส่วนอุณหภูมิ 15°c มีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักมากที่สุดคือ 17.63 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 19)

ตารางที่ 20 ลักษณะทางกายภาพ ลักษณะสีและปริมาณคลอโรฟิลล์หลังเก็บรักษาสภาพไมโครกรีนผักปลังที่อุณหภูมิแตกต่างกัน

อุณหภูมิที่เก็บรักษา	ลักษณะทางกายภาพ	ลักษณะสี		ปริมาณคลอโรฟิลล์ (mg /g fresh leaf weight)
5°c	2.2	G 143 B		0.472
10°c	4	YG 146 B		0.442
15°c	2.5	YG 146 B		0.517
อุณหภูมิห้อง (27°c - 30°c)	4.3	YG 144 A		0.477

สวพ. มหาสารคาม

หมายเหตุ คะแนน 5 หมายถึง เขียวสด คะแนน 4 หมายถึง เขียวอ่อน คะแนน 3 หมายถึง เหลือง
คะแนน 2 หมายถึง เหี่ยว คะแนน 1 หมายถึง เหี่ยวแห้ง คะแนน 0 หมายถึง เน่า

จากการเก็บรักษาสภาพไมโครกรีนผักปลังโดยใช้อุณหภูมิที่แตกต่างกันคือ อุณหภูมิ 5 °c อุณหภูมิ 10 °c อุณหภูมิ 15 °c และอุณหภูมิห้อง (27°c - 30 °c) พบว่า ลักษณะทางกายภาพของไมโครกรีนผักปลังหลังเก็บรักษาได้ 7 วัน มีคะแนนการเสื่อมสภาพเท่ากับ 2.2 4 2.5 และ 4.3 คะแนน ตามลำดับ ลักษณะสีของไมโครกรีนผักปลังมีสีเขียวและสีเขียวเหลือง ตามรหัสของแผ่นเทียบสี Royal Horticultural Society Colour Charts Edition V. คือ อุณหภูมิ 5°c G 143 B 10°c YG 146 B 15 °c YG 146 B และอุณหภูมิห้อง (27-30 °c) YG 144 A

ปริมาณคลอโรฟิลล์จากการเก็บรักษาสภาพไมโครกรีนผักปลังได้ 7 วัน โดยใช้อุณหภูมิที่แตกต่างกัน พบว่า อุณหภูมิ 5°c 10°c 15°c และอุณหภูมิห้อง (27°c - 30°c) มีปริมาณคลอโรฟิลล์หลังเก็บรักษาสภาพเท่ากับ 0.472 0.442 0.517 และ 0.477 mg /g fresh leaf weight ตามลำดับ (ตารางที่ 20)

ตารางที่ 21 น้ำหนักก่อนเก็บรักษา น้ำหนักหลังเก็บรักษา และเปอร์เซ็นต์น้ำหนักที่สูญเสียระหว่างการเก็บรักษาสภาพไมโครกรีนปลังแดงที่อุณหภูมิแตกต่างกัน

อุณหภูมิที่เก็บรักษา	น้ำหนักก่อนเก็บรักษา (กรัม)	น้ำหนักหลังเก็บรักษา (กรัม)	% น้ำหนักที่สูญเสีย (กรัม)
5°c	50	46.86	6.28
10°c	50	48.88	2.24
15°c	50	49.34	1.32
อุณหภูมิห้อง (27°c -30°c)	50	-	-

จากการเก็บรักษาสภาพไมโครกรีนปลังแดงโดยใช้อุณหภูมิที่แตกต่างกันคือ อุณหภูมิ 5 °c อุณหภูมิ 10 °c อุณหภูมิ 15 °c และอุณหภูมิห้อง (27- 30°c) พบว่า ในสภาพอุณหภูมิห้อง 15°c น้ำหนักของไมโครกรีนโสนหลังเก็บรักษาได้ 7 วัน มีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักน้อยที่สุดคือ 1.32 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือ สภาพอุณหภูมิ 10°c และ 5°c มีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนัก 2.24 และ 6.28 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ส่วนอุณหภูมิห้อง (27- 30°c) ไมโครกรีนหมดสภาพ (ตารางที่ 21)

สวพ. มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

ตารางที่ 22 ลักษณะทางกายภาพ ลักษณะสีและปริมาณคลอโรฟิลล์หลังเก็บรักษาสภาพไมโครกรีนปลังแดงที่อุณหภูมิแตกต่างกัน

อุณหภูมิที่เก็บรักษา	ลักษณะทางกายภาพ	ลักษณะสี		ปริมาณคลอโรฟิลล์ (mg /g fresh leaf weight)
5°c	2.2	YG 145 A		0.564
10°c	4	YG 145 A		0.491
15°c	2.5	YG 145 B		0.630
อุณหภูมิห้อง (27°c -30°c)	-	-	-	-

หมายเหตุ คะแนน 5 หมายถึง เขียวสด คะแนน 4 หมายถึง เขียวอ่อน คะแนน 3 หมายถึง เหลือง คะแนน 2 หมายถึง เหี่ยว คะแนน 1 หมายถึง เหี่ยวแห้ง คะแนน 0 หมายถึง เน่า

จากการเก็บรักษาสภาพไมโครกรีนผักปลังแดงโดยใช้อุณหภูมิที่แตกต่างกันคือ อุณหภูมิ 5 °c อุณหภูมิ 10 °c อุณหภูมิ 15 °c และอุณหภูมิห้อง (27- 30 °c) พบว่า ลักษณะทางกายภาพของไมโครกรีนผักปลังแดงหลังเก็บรักษาได้ 7 วัน มีคะแนนการเสื่อมสภาพเท่ากับ 2.2 4 และ 2.5 คะแนน ตามลำดับ ลักษณะสีของ ไมโครกรีนผักปลังแดงมีสีเขียวอมเหลือง ตามรหัสของแผ่นเทียบสี Royal Horticultural Society Colour Charts Edition V. คือ อุณหภูมิ 5°c YG 145 A 10°c YG 145 A และ 15 °c YG 145 B ส่วนอุณหภูมิห้อง (27- 30 °c) ไมโครกรีนผักปลังแดงหมดสภาพ

ปริมาณคลอโรฟิลล์จากการเก็บรักษาสภาพไมโครกรีนผักปลังแดงได้ 7 วัน โดยใช้อุณหภูมิที่แตกต่างกัน พบว่า อุณหภูมิ 5°c 10°c 15°c และอุณหภูมิห้อง (27°c - 30°c) มีปริมาณคลอโรฟิลล์หลังเก็บรักษาสภาพเท่ากับ 0.564 0.491 และ 0.630 mg /g fresh leaf weight ตามลำดับ ส่วนอุณหภูมิห้อง (27- 30 °c) ไมโครกรีนหมดสภาพ (ตารางที่ 22)

ตารางที่ 23 น้ำหนักก่อนเก็บรักษา น้ำหนักหลังเก็บรักษา และเปอร์เซ็นต์น้ำหนักที่สูญเสียระหว่างการเก็บรักษาสภาพไมโครกรีนโสนที่อุณหภูมิแตกต่างกัน

อุณหภูมิที่เก็บรักษา	น้ำหนักก่อนเก็บรักษา (กรัม)	น้ำหนักหลังเก็บรักษา (กรัม)	% น้ำหนักที่สูญเสีย (กรัม)
5°c	40	36.05	9.87
10°c	40	35.58	11.05
15°c	40	39.17	2.07
อุณหภูมิห้อง (27°c -30°c)	40	33.87	15.32

ม.ราม.สุรวิทย์

จากการเก็บรักษาสภาพไมโครกรีนโสนโดยใช้อุณหภูมิที่แตกต่างกันคือ อุณหภูมิ 5 °c อุณหภูมิ 10 °c อุณหภูมิ 15 °c และอุณหภูมิห้อง (27- 30 °c) พบว่า ในสภาพอุณหภูมิห้อง 15 °c น้ำหนักของ ไมโครกรีนโสนหลังเก็บรักษาได้ 7 วัน มีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักน้อยที่สุดคือ 2.07 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือสภาพอุณหภูมิ 5 °c และ 10 °c มีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนัก 3.87 และ 11.05 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ส่วนอุณหภูมิห้อง (27- 30 °c) มีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักมากที่สุดคือ 15.32 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 23)

ตารางที่ 24 ลักษณะทางกายภาพ ลักษณะสีและปริมาณคลอโรฟิลล์หลังเก็บรักษาสภาพไมโครกรีนโสนที่อุณหภูมิแตกต่างกัน

อุณหภูมิที่เก็บรักษา	ลักษณะทางกายภาพ	ลักษณะสี	ปริมาณคลอโรฟิลล์ (mg /g fresh leaf weight)
5°c	1.5	G 138 A	0.906
10°c	2.5	G 138 B	0.905
15°c	4.0	G 138 A	0.961
อุณหภูมิห้อง (27°c -30°c)	0.5	G 138 A	0.792

หมายเหตุ คะแนน 5 หมายถึง เขียวสด คะแนน 4 หมายถึง เขียวอ่อน คะแนน 3 หมายถึง เหลือง คะแนน 2 หมายถึง เหี่ยว คะแนน 1 หมายถึง เหี่ยวแห้ง คะแนน 0 หมายถึง เน่า

จากการเก็บรักษาสภาพไมโครกรีนโสนโดยใช้อุณหภูมิที่แตกต่างกันคือ อุณหภูมิ 5 °c อุณหภูมิ 10 °c อุณหภูมิ 15 °c และอุณหภูมิห้อง (27°c - 30 °c) พบว่า ลักษณะทางกายภาพของไมโครกรีนโสนหลังเก็บรักษาได้ 7 วัน มีคะแนนการเสื่อมสภาพเท่ากับ 1.5 2.5 4 และ 0.5 คะแนน ตามลำดับ ลักษณะสีของไมโครกรีนโสนมีสีเขียว ตามรหัสของแผ่นเทียบสี Royal Horticultural Society Colour Charts Edition V. คือ อุณหภูมิ 5°c G 138 A 10°c G 138 B 15 °c G 138 A และอุณหภูมิห้อง (27- 30 °c) G 138 A

ปริมาณคลอโรฟิลล์จากการเก็บรักษาสภาพไมโครกรีนโสนได้ 7 วัน โดยใช้อุณหภูมิที่แตกต่างกัน พบว่า อุณหภูมิ 5°c 10°c 15°c และอุณหภูมิห้อง (27°c - 30°c) มีปริมาณคลอโรฟิลล์หลังเก็บรักษาสภาพเท่ากับ 0.906 0.905 0.961 และ 0.792 mg /g fresh leaf weight ตามลำดับ (ตารางที่ 24)

1.3 – 1.6 การศึกษาการแช่เมล็ด การศึกษาวัสดุเพาะที่เหมาะสม การศึกษาความหนาแน่น และการศึกษาความถี่ในการให้น้ำ

ผลการศึกษาเกี่ยวกับการแช่เมล็ด วัสดุเพาะที่เหมาะสม ความหนาแน่น และความถี่ในการให้น้ำสำหรับผลิตไมโครกรีนพืชพื้นบ้าน กระถิน เขียวน้อย ขี้หูด ผักโขม ผักบุ้ง ปลัง ปลังแดง และโสน ผลการทดลองดังแสดงในตารางที่ 25 – 47

ตารางที่ 25 เปอร์เซ็นต์การงอก ความเร็วในการงอก ความยาวต้นกล้า และน้ำหนักต้นกล้า 10 ต้นของไมโครกรีนกระถินในสภาพอุณหภูมิและเวลาที่แช่เมล็ดต่างกัน

อุณหภูมิแช่เมล็ด	เปอร์เซ็นต์การงอก (%)	ความเร็วการงอก	ความยาวต้นกล้า (ซม.)	น้ำหนักต้นกล้า 10 ต้น (กรัม)
ไม่แช่น้ำ	4.75 bc	3.45 bc	14.59 b	0.81 bc
แช่น้ำที่อุณหภูมิห้อง 12 ชม.	1.75 c	1.90 c	14.42 b	0.35 bc
จุ่มน้ำอุณหภูมิ 70-80 °c แช่ต่อ 12 ช.ม.	28.50 a	21.08 a	16.72 a	2.64 a
จุ่มน้ำอุณหภูมิ 100 °c แช่ต่อ 12 ช.ม.	0.00 c	0.00 c	0.00 c	0.00 c
จุ่มน้ำที่อุณหภูมิ 70 -80 °c	6.50 bc	6.50 bc	14.27 b	1.10 b
จุ่มน้ำที่อุณหภูมิ 100 °c	13.50 b	13.50 ab	15.70 ab	1.84 ab
F-test	**	**	**	**
CV. (%)	68.66	89.68	7.09	77.30

จากการทดลองการแช่เมล็ดกระถินที่อุณหภูมิต่างๆ ได้แก่ ไม่แช่น้ำ แช่น้ำที่อุณหภูมิห้อง 12 ชม. แช่น้ำอุณหภูมิ 70 °c นาน 12 ชม. แช่น้ำอุณหภูมิ 100 °c นาน 12 ชม. จุ่มน้ำที่อุณหภูมิ 70 °c นาน 30 วินาที และจุ่มน้ำที่อุณหภูมิ 100 °c นาน 30 วินาที พบว่า การแช่น้ำที่อุณหภูมิ 70 °c นาน 12 ชั่วโมง ทำให้เมล็ดกระถินมีเปอร์เซ็นต์งอกสูงสุดเท่ากับ 28.50 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือจุ่มน้ำที่อุณหภูมิ 100 °c นาน 30 วินาที จุ่มน้ำที่อุณหภูมิ 70 °c นาน 30 วินาที ไม่แช่น้ำ และแช่น้ำที่อุณหภูมิห้อง 12 ชม. เมล็ดกระถินมีเปอร์เซ็นต์งอกเท่ากับ 13.50 6.50 4.75 และ 1.75 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ส่วนเมล็ดกระถินที่แช่น้ำอุณหภูมิ 100 °c นาน 12 ชั่วโมง เมล็ดไม่งอก

ความเร็วในการงอกไมโครกรีนกระถิน พบว่า การแช่น้ำที่อุณหภูมิ 70 °c นาน 12 ชั่วโมง จุ่มน้ำที่อุณหภูมิ 100 °c นาน 30 วินาที จุ่มน้ำที่อุณหภูมิ 70 °c นาน 30 วินาที และไม่แช่น้ำ ทำให้เมล็ดกระถินมีความเร็วในการงอกสูงสุดเท่ากับ 21.08 13.50 6.50 และ 3.45 ตามลำดับ รองลงมาคือ แช่น้ำที่อุณหภูมิห้อง 12 ชม. เมล็ดกระถินมีความเร็วในการงอกเท่ากับ 1.90

สวพ. มหาสารคาม

ความยาวต้นกล้าไมโครกรีนกระถิน พบว่า การแช่น้ำที่อุณหภูมิ 70 °c นาน 12 ชม. และจุ่มน้ำที่อุณหภูมิ 100 °c นาน 30 วินาที มีความยาวต้นกล้าไมโครกกรีนกระถินสูงสุดเท่ากับ 16.72 และ 15.70 เซนติเมตร รองลงมาคือไม่แช่น้ำแช่น้ำที่อุณหภูมิห้อง 12 ชม. และจุ่มน้ำที่อุณหภูมิ 70 °c นาน 30 วินาที มีความยาวต้นกล้าเท่ากับ 14.59 14.42 และ 14.27 เซนติเมตรตามลำดับ

น้ำหนักต้นกล้า 10 ต้น ของไมโครกรีนกระถิน พบว่า การแช่น้ำที่อุณหภูมิ 70 °c นาน 12 ชม. และจุ่มน้ำที่อุณหภูมิ 100 °c นาน 30 วินาที มีน้ำหนักต้นกล้า 10 ต้นสูงสุดเท่ากับ 2.64 และ 1.84 กรัม รองลงมาคือ จุ่มน้ำที่อุณหภูมิ 70 °c นาน 30 วินาที เมล็ดไม่แช่น้ำ และแช่น้ำที่อุณหภูมิห้อง 12 ชม. มีน้ำหนักต้นกล้า 10 ต้น เท่ากับ 1.10 0.81 และ 0.35 กรัม ตามลำดับ (ตารางที่ 25)

ตารางที่ 26 ความสูงของต้นกล้าไมโครกรีน และน้ำหนักไมโครกรีนกระถินจากวัสดุเพาะที่แตกต่างกัน

วัสดุเพาะ	ความสูงต้นกล้า (ซม.)	น้ำหนัก 10 ต้น (กรัม)	น้ำหนักต่อตะกร้า (กรัม / 300 ตร.ซม.)	น้ำหนักต่อตารางเมตร (กรัม / ตารางเมตร)
ทราย	2.00 c	0.40 c	0.52 c	17.27 c
ขุยมะพร้าว	2.70 bc	1.65 a	9.30 a	308.97 a
กากตะกอนหม้อกรอง	3.30 ab	1.42 a	1.60 c	53.15 c
ปุ๋ยอินทรีย์มดเขียว	3.60 a	1.33 a	3.50 bc	116.27 bc
พีท	3.30 ab	1.56 a	6.83 ab	226.91 ab
ขุยฯ : กากตะกอนฯ 1:1	3.30 ab	1.49 a	9.80 a	325.58 a
ขุย ฯ: ปุ๋ยอินทรีย์ฯ 1:1	3.30 ab	0.76 b	4.03 bc	133.88 bc
ขุยฯ : พีท 1:1	3.10 ab	1.55 a	7.40 ab	245.84 ab
F-test	**	**	**	**
CV. (%)	24.78	26.50	47.08	47.08

จากผลการศึกษาวัสดุเพาะต่อการเจริญเติบโตของไมโครกรีนกระถิน วัสดุเพาะต่างๆได้แก่ ทราย ขุยมะพร้าว กากตะกอนหม้อกรอง ปุ๋ยอินทรีย์มดเขียว พีท ขุยฯ : กากตะกอนฯ (1:1) ขุย ฯ : ปุ๋ยอินทรีย์ฯ (1:1) และ ขุยฯ : พีท (1:1) พบว่า ความสูงต้นกล้าไมโครกรีนกระถินจากวัสดุเพาะปุ๋ยอินทรีย์มดเขียวมีความสูงมากที่สุด เท่ากับ 3.60 ซม. รองลงมาได้แก่ ต้นกล้าไมโครกรีนกระถินจากวัสดุเพาะ กากตะกอนหม้อกรอง พีท ขุยฯ : กากตะกอนฯ (1:1) และขุย ฯ: ปุ๋ยอินทรีย์ฯ (1:1) มีความสูงเท่ากับ 3.30 ซม. ส่วนต้นกล้าไมโครกรีนกระถินจากวัสดุเพาะ ทรายมีความสูงต่ำสุดเท่ากับ 2.00 ซม.

ผลการศึกษาวัสดุเพาะต่อน้ำหนักต้นกล้า 10 ต้น พบว่า ขุยมะพร้าวให้น้ำหนัก 10 ต้นสูงสุดเท่ากับ 1.65 กรัม แต่ไม่แตกต่างทางสถิติกับวัสดุเพาะพีท 1.56 กรัม ขุยฯ : พีท (1:1) 1.55 กรัม ขุยฯ : กาก

สวพ. มหาสารคาม

ตะกอนฯ (1:1) 1.49 กรัม กากตะกอนหม้อกรอง 1.42 กรัม และปุ๋ยอินทรีย์มดเขียว 1.33 กรัม ส่วนวัสดุทรายให้น้ำหนักต้นกล้า 10 ต้นต่ำสุดเท่ากับ 0.40 กรัม

ผลการศึกษาวัสดุเพาะต่อน้ำหนักไมโครกรีนต่อตะกร้า พบว่า ขุยฯ : กากตะกอนฯ (1:1) และขุยมะพร้าวให้น้ำหนักไมโครกรีนต่อตะกร้าสูงสุด 9.80 กรัม/ตะกร้า (325.58 กรัม/ตร.ม.) และ 9.30 กรัม/ตะกร้า (308.97 กรัม/ตร.ม.) ตามลำดับ รองลงมาได้แก่ ขุยฯ : พีท (1:1) และ พีท ให้น้ำหนักไมโครกรีนต่อตะกร้าเท่ากับ 7.40 กรัม/ตะกร้า (245.84 กรัม/ตร.ม.) และ 6.83 กรัม/ตะกร้า (226.91 กรัม/ตร.ม.) ตามลำดับ ส่วนวัสดุเพาะทรายให้น้ำหนักไมโครกรีนต่อตะกร้าต่ำสุดเท่ากับ 0.52 กรัม/ตะกร้า (17.27 กรัม/ตร.ม.) (ตารางที่ 26)

ตารางที่ 27 ความสูงของต้นกล้าไมโครกรีน น้ำหนักต่อกล่อง และน้ำหนักต่อตารางเมตรของไมโครกรีนกระถินที่ความหนาแน่นของเมล็ดแตกต่างกัน

ความหนาแน่นของเมล็ดกระถินต่อกล่อง (กรัม)	ความสูงต้นกล้า (ซม.)	น้ำหนักต่อกล่อง (กรัม)	น้ำหนัก /ตารางเมตร (กรัม)
ความหนาแน่น 20 กรัม	5.95	11.56 c	578.00 c
ความหนาแน่น 22 กรัม	5.92	14.53 b	726.50 b
ความหนาแน่น 24 กรัม	5.76	14.90 a	745.00 a
F-test	Ns	**	**
CV. (%)	3.38	6.53	6.53

จากผลการศึกษาผลของความหนาแน่นในการหว่านเมล็ดต่อการเจริญเติบโตของไมโครกรีนกระถินโดยมีอัตราการหว่านเมล็ดดังนี้ ดังนี้ 20 22 และ 24 กรัม พบว่า ด้านความสูงต้นไม่มีความแตกต่างกันคือ ความหนาแน่น 20 กรัม มีแนวโน้มว่าจะมีความสูงต้นมากที่สุดคือ 5.95 เซนติเมตร รองลงมาคือความหนาแน่น 22 กรัม มีความสูงต้น 5.92 เซนติเมตร และที่มีแนวโน้มว่าน้อยที่สุดคือความหนาแน่น 24 กรัม มีความสูงต้น 5.76 เซนติเมตร

น้ำหนักรวมต่อกล่องมีความแตกต่างกันในทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่งความหนาแน่น 24 กรัมมีน้ำหนักต่อกล่องมากที่สุดคือ 14.90 กรัม/กล่อง (0.745 กิโลกรัมต่อตารางเมตร)รองลงมาคือความหนาแน่น 22 กรัม มีน้ำหนัก 14.53 กรัม/กล่อง (0.7265 กิโลกรัมต่อตารางเมตร) และความหนาแน่น 20 กรัม มีน้ำหนักต่อกล่องน้อยที่สุดคือ 11.56 กรัม/กล่อง (0.578 กิโลกรัมต่อตารางเมตร) (ตารางที่ 27)

สวพ. มหาสารคาม

ตารางที่ 28 ผลของความถี่ในการให้น้ำต่อความยาวต้นกล้า น้ำหนักต้นกล้า 10 ต้น และน้ำหนักไมโครกรีนกระถิน

ความถี่การให้น้ำ	ความยาวต้นรวมราก (ซม.)	น้ำหนักต้นกล้า 10 ต้น (กรัม)	น้ำหนัก / กล่อง (กรัม)	น้ำหนัก/ ตร.ม. (กิโลกรัม)
7:00	12.80 b	2.30 b	18.34 c	917.00 c
17:00	13.51 ab	2.55 a	16.56 c	828.00 c
7:00 17:00	13.70 ab	2.63 a	26.58 b	1329.00 b
7:00 12:00 17:00	14.37 a	2.53 a	34.17 a	1708.50 a
F-test	*	**	**	**
c.v. (%)	4.04	3.10	16.68	16.68

จากผลการศึกษาผลของความถี่ในการให้น้ำต่อการเจริญเติบโตของไมโครกรีนกระถิน 1 ครั้งตอนเช้า (7.00 น.) 1 ครั้งตอนเย็น (17.00 น.) ให้น้ำ 60 มิลลิลิตร 2 ครั้ง (7.00 17.00น.) ให้น้ำครั้งละ 30 มิลลิลิตรและ 3 ครั้ง (7.00 12.00 17.00 น.) ให้น้ำครั้งละ 20 มิลลิลิตร ด้านความยาวต้นกล้า มีความแตกต่างกันในทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ การให้น้ำ 3 ครั้ง มีความยาวต้นกล้ามากที่สุด 14.37 เซนติเมตรรองลงมาคือการให้น้ำ 2 ครั้ง และการให้น้ำ 1 ครั้งตอนเย็น มีความยาวต้นกล้า 13.70 เซนติเมตรและ 13.51 เซนติเมตรตามลำดับ และที่มีแนวโน้มว่ามีความยาวต้นกล้าน้อยที่สุดคือการให้น้ำ 1 ครั้งตอนเช้า มีความยาวต้นกล้า 12.67 เซนติเมตร

น้ำหนัก 10 ต้นมีความแตกต่างกันในทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง การให้น้ำ 2 ครั้ง การให้น้ำ 1 ครั้งตอนเย็นและการให้น้ำ 3 ครั้ง มีน้ำหนัก 10 ต้นมากที่สุดคือ 2.63 2.55 และ 2.53 กรัมตามลำดับ และที่มีแนวโน้มว่ามีน้ำหนัก 10 ต้นน้อยที่สุดคือการให้น้ำ 1 ครั้งตอนเช้า มีน้ำหนัก 2.30 กรัม

น้ำหนักรวมต่อกล่องมีความแตกต่างกันในทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง การให้น้ำ 3 ครั้ง มีน้ำหนักรวมต่อกล่องมากที่สุดคือ 34.17 กรัม/กล่อง (1.7085 กิโลกรัมต่อตารางเมตร) รองลงมาคือการให้น้ำ 2 ครั้ง มีน้ำหนักรวมต่อกล่อง 26.58 กรัม/กล่อง (1.329 กิโลกรัมต่อตารางเมตร) ที่มีแนวโน้มว่ามีน้ำหนักรวมน้อยที่สุดคือการให้น้ำ 1 ครั้งตอนเช้า และการให้น้ำ 1 ครั้งตอนเย็น มีน้ำหนักรวมต่อกล่อง 18.34 กรัม/กล่อง (0.917 กิโลกรัมต่อตารางเมตร) และ 16.56 กรัม/กล่อง (0.828 กิโลกรัมต่อตารางเมตร) ตามลำดับ (ตารางที่ 28)

ตารางที่ 29 เปอร์เซ็นต์การงอก ความเร็วในการงอก ความยาวต้นกล้า และน้ำหนักต้นกล้า 100 ต้น ของไมโครกรีนเขียวน้อยในสภาพอุณหภูมิและเวลาที่แช่เมล็ดต่างกัน

อุณหภูมิแช่เมล็ด	เปอร์เซ็นต์การงอก (%)	ความเร็วในการงอก	ความยาวต้นกล้า (ซม.)	น้ำหนักต้นกล้า (กรัม)	น้ำหนักต่อกล่อง (กรัม)
ไม่แช่น้ำ	83.75 a	186.41 a	4.40 ab	0.34 a	2.90 a
แช่น้ำที่อุณหภูมิห้อง 12 ช.ม.	35.25 b	28.94 b	3.58 b	0.33 a	0.97 b
จุ่มน้ำอุณหภูมิ 70-80 °c	29.50 b	43.68 b	4.83 a	0.31 a	1.11 b
จุ่มน้ำอุณหภูมิ 100 °c	0.00 c	0.00 c	0.00 d	0.00 c	0.00 c
จุ่มน้ำอุณหภูมิ 70-80 °c แช่ต่อ 12 ช.ม.	29.75 b	22.08 b	2.27 c	0.17 b	0.82 b
จุ่มน้ำอุณหภูมิ 100 °c แช่ต่อ 12 ช.ม.	0.00 c	0.00 c	0.00 d	0.00 c	0.00 c
F-test	**	**	**	**	**
CV. (%)	40.86	35.59	22.02	14.20	36.16

จากการทดลองการแช่เมล็ดเขียวน้อยที่อุณหภูมิและเวลาต่างๆ ได้แก่ ไม่แช่น้ำ แช่น้ำที่อุณหภูมิห้อง 12 ชม. แช่น้ำอุณหภูมิ 70 °c นาน 12 ชม. แช่น้ำอุณหภูมิ 100 °c นาน 12 ชม. จุ่มน้ำที่อุณหภูมิ 70 °c นาน 30 วินาที และจุ่มน้ำที่อุณหภูมิ 100 °c นาน 30 วินาที พบว่า การไม่แช่น้ำ มีเปอร์เซ็นต์การงอกสูงสุดเท่ากับ 83.75 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือ การแช่น้ำที่อุณหภูมิห้อง จุ่มน้ำอุณหภูมิ 70-80 °c แช่ต่อ 12 ช.ม. และจุ่มน้ำอุณหภูมิ 70-80 °c มีเปอร์เซ็นต์การงอกเท่ากับ 35.25 29.75 และ 29.50 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ส่วนเมล็ดเขียวน้อยที่จุ่มน้ำอุณหภูมิ 100 °c และจุ่มอุณหภูมิ 100 °c แช่ต่อ 12 ช.ม. เมล็ดไม่งอก

ความเร็วในการงอกของผักไมโครกรีนเขียวน้อย พบว่า การไม่แช่น้ำ ทำให้เมล็ดเขียวน้อย มีความเร็วในการงอกสูงสุดเท่ากับ 186.41 รองลงมาคือ การจุ่มน้ำอุณหภูมิ 70-80 °c แช่น้ำที่อุณหภูมิห้อง และจุ่มน้ำอุณหภูมิ 70-80 °c แช่ต่อ 12 ช.ม. มีความเร็วในการงอกเท่ากับ 43.68 28.94 และ 22.08 ตามลำดับ

ความยาวต้นกล้าของไมโครกรีนเขียวน้อย พบว่า การจุ่มน้ำอุณหภูมิ 70-80 °c และไม่แช่น้ำ มีความยาวต้นกล้าไมโครกรีนเขียวน้อยสูงสุดเท่ากับ 4.83 และ 4.40 เซนติเมตร รองลงมาคือ การแช่น้ำที่อุณหภูมิห้อง และจุ่มน้ำอุณหภูมิ 70-80 °c แช่ต่อ 12 ช.ม. มีความยาวต้นกล้าเท่ากับ 3.58 และ 2.27 เซนติเมตร

น้ำหนักต้นกล้า 100 ต้น ของไมโครกรีนเขียวน้อย พบว่า การไม่แช่น้ำ แช่น้ำที่อุณหภูมิห้อง และจุ่มน้ำอุณหภูมิ 70-80 °c มีน้ำหนักต้นกล้าไมโครกรีนเขียวน้อยสูงสุดเท่ากับ 0.34 0.33 และ 0.31 กรัม ตามลำดับ รองลงมาคือ การจุ่มน้ำอุณหภูมิ 70-80 °c แช่ต่อ 12 ช.ม. มีน้ำหนักต้นกล้าเท่ากับ 0.17 กรัม

สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

น้ำหนักต่อกล่องของไมโครกรีนเขียวน้อย พบว่า การไม่แช่น้ำ มีน้ำหนักไมโครกรีนเขียวน้อยต่อกล่องสูงสุดเท่ากับ 2.90 กรัม/กล่อง รองลงมาคือ การจุ่มน้ำอุณหภูมิ 70-80 °c แช่น้ำที่อุณหภูมิห้อง และจุ่มน้ำอุณหภูมิ 70-80 °c แช่ต่อ 12 ช.ม. มีน้ำหนักต่อกล่องเท่ากับ 1.11 0.97 และ 0.82 กรัม/กล่อง ตามลำดับ (ตารางที่ 29)

ตารางที่ 30 ความสูงของต้นกล้าไมโครกรีนเขียวน้อย หลังเพาะ 3 5 6 7 และ 9 วัน จากวัสดุเพาะที่แตกต่างกัน

วัสดุเพาะ	หลังเพาะ 3 วัน	หลังเพาะ 5 วัน	หลังเพาะ 6 วัน	หลังเพาะ 7 วัน	หลังเพาะ 9 วัน
ทราย	0.7 b	1.2 e	1.5 cd	2.3 de	2.0 f
ขุยมะพร้าว	0.8 b	2.0 c	2.3 b	3.1 ab	3.0 d
กากตะกอนหม้อกรอง	0.6 b	1.6 d	1.4 d	2.0 e	2.4 e
ปุ๋ยอินทรีย์มดเขียว	1.3 a	1.8 cd	2.3 b	2.9 bc	4.3 a
พีท	0.8 b	2.5 a	2.8 a	3.2 ab	3.4 c
ขุยฯ : กากตะกอนฯ 1:1	0.8 b	2.1 bc	1.9 bc	2.6 cd	3.8 b
ขุย ฯ: ปุ๋ยอินทรีย์ฯ 1:1	0.8 b	1.3 e	1.6 cd	2.2 de	2.4 e
ขุยฯ : พีท 1:1	0.8 b	2.4 ab	2.9 a	3.4 a	3.1 bc
F-test	**	**	**	**	**
CV. (%)	34.08	18.03	19.35	14.02	11.16

จากผลการศึกษาวัสดุเพาะต่อการเจริญเติบโตของไมโครกรีนเขียวน้อยหลังเพาะ 3 5 6 7 และ 9 วัน วัสดุเพาะต่างๆ ได้แก่ ทราย ขุยมะพร้าว กากตะกอนหม้อกรอง ปุ๋ยอินทรีย์มดเขียว พีท ขุยฯ : กากตะกอนฯ (1:1) ขุย ฯ: ปุ๋ยอินทรีย์ฯ (1:1) และขุยฯ : พีท (1:1) พบว่า หลังเพาะ 3 วัน ความสูงต้นกล้าไมโครกรีนเขียวน้อยจากวัสดุเพาะปุ๋ยอินทรีย์มดเขียวมีความสูงมากที่สุดเท่ากับ 1.3 ซม. รองลงมาได้แก่วัสดุเพาะขุยมะพร้าว พีท ขุยฯ : กากตะกอนฯ (1:1) ขุย ฯ: ปุ๋ยอินทรีย์ฯ (1:1) และขุยฯ : พีท (1:1) มีควมสูงต้นกล้าเท่ากับ 0.8 ซม. ส่วนวัสดุเพาะกากตะกอนหม้อกรองมีความสูงต้นกล้าไมโครกรีนเขียวน้อยหลังเพาะ 3 วัน ต่ำสุดเท่ากับ 0.6 ซม.

ผลการศึกษาวัสดุเพาะต่อการเจริญเติบโตของไมโครกรีนเขียวน้อยหลังเพาะ 5 วัน พบว่า พีท มีความสูงต้นกล้าไมโครกรีนเขียวน้อยมากที่สุดเท่ากับ 2.5 ซม. แต่ไม่แตกต่างทางสถิติกับวัสดุเพาะขุยฯ : พีท (1:1) 2.4 ซม. รองลงมาได้แก่ วัสดุเพาะขุยฯ : กากตะกอนฯ (1:1) มีความสูงเท่ากับ 2.1 ซม. ส่วนวัสดุเพาะทรายมีความสูงต้นกล้าไมโครกรีนเขียวน้อยหลังเพาะ 5 วัน ต่ำสุดเท่ากับ 1.2 ซม.

สภพ. สุรนารี

ผลการศึกษาวัสดุเพาะต่อการเจริญเติบโตของไมโครกรีนเขียวน้อยหลังเพาะ 6 วัน พบว่า ขุยฯ : พีท (1:1) และพีท มีความสูงต้นกล้าไมโครกรีนเขียวน้อยมากที่สุดเท่ากับ 2.9 และ 2.8 ซม. รองลงมาได้แก่ วัสดุเพาะขุมะพร้าวและปุ๋ยอินทรีย์มดเขียว มีความสูงต้นกล้าเท่ากับ 2.3 ซม ส่วนวัสดุเพาะกากตะกอนหม้อกรองมีความสูงต้นกล้าไมโครกรีนเขียวน้อยหลังเพาะ 6 วัน ต่ำสุดเท่ากับ 1.4 ซม.

ผลการศึกษาวัสดุเพาะต่อการเจริญเติบโตของไมโครกรีนเขียวน้อยหลังเพาะ 7 วัน พบว่า วัสดุเพาะ ขุยฯ : พีท (1:1) มีความสูงต้นกล้าไมโครกรีนเขียวน้อยมากที่สุดเท่ากับ 3.4 ซม. แต่ไม่แตกต่างทางสถิติกับวัสดุเพาะพีท และขุยมะพร้าว มีความสูงต้นกล้าเท่ากับ 3.2 และ 3.1 ซม. ส่วนวัสดุเพาะกากตะกอนหม้อกรอง มีความสูงต้นกล้าไมโครกรีนเขียวน้อยหลังเพาะ 7 วัน ต่ำสุดเท่ากับ 2.0 ซม.

ผลการศึกษาวัสดุเพาะต่อการเจริญเติบโตของไมโครกรีนเขียวน้อยหลังเพาะ 9 วัน พบว่า วัสดุเพาะ ปุ๋ยอินทรีย์มดเขียว มีความสูงต้นกล้าไมโครกรีนเขียวน้อยมากที่สุดเท่ากับ 4.3 ซม. รองลงมาได้แก่วัสดุเพาะ ขุยฯ : กากตะกอนฯ (1:1) และขุยฯ : พีท (1:1) มีความสูงต้นกล้าเท่ากับ 3.8 และ 3.1 ซม. ส่วนวัสดุเพาะทราย มีความสูงต้นกล้าไมโครกรีนเขียวน้อยหลังเพาะ 9 วัน ต่ำสุดเท่ากับ 2.0 ซม. (ตารางที่ 30)

ตารางที่ 31 น้ำหนัก 10 ต้น และน้ำหนักไมโครกรีนเขียวน้อยจากวัสดุเพาะที่แตกต่างกัน

วัสดุเพาะ	น้ำหนัก 10 ต้น (กรัม)	น้ำหนักต่อตะกร้า (กรัม / 300 ตร.ซม.)	น้ำหนักต่อตารางเมตร (กรัม / ตารางเมตร)
ทราย	0.34 c	12.32 c	409.30 c
ขุยมะพร้าว	0.43 bc	24.83 b	824.91 b
กากตะกอนหม้อกรอง	0.46 bc	9.47 c	314.61 c
ปุ๋ยอินทรีย์มดเขียว	0.67 a	36.25 a	1204.31 a
พีท	0.46 bc	31.70 ab	1053.15 ab
ขุยฯ : กากตะกอนฯ 1:1	0.52 b	31.70 ab	1053.15 ab
ขุย ฯ: ปุ๋ยอินทรีย์ฯ 1:1	0.36 c	7.20 c	239.20 c
ขุยฯ : พีท 1:1	0.70 a	31.20 ab	1036.54 ab
F-test	**	**	**
CV. (%)	17.31	19.83	19.83

จากผลการศึกษาวัสดุเพาะต่อการเจริญเติบโตของไมโครกรีนเขียวน้อย วัสดุเพาะต่างๆได้แก่ ทราย ขุยมะพร้าว กากตะกอนหม้อกรอง ปุ๋ยอินทรีย์มดเขียว พีท ขุยฯ : กากตะกอนฯ (1:1) ขุย ฯ: ปุ๋ยอินทรีย์ฯ (1:1) และ ขุยฯ : พีท (1:1) พบว่า น้ำหนักต้นกล้า 10 ต้นของไมโครกรีนเขียวน้อยจากวัสดุปลูก ขุยฯ : พีท (1:1) และปุ๋ยอินทรีย์มดเขียว ให้น้ำหนัก 10 ต้นสูงสุดเท่ากับ 0.70 และ 0.67 กรัม รองลงมาคือ ขุยฯ : กาก

สวพ. มหาสารคาม

ตะกอนฯ (1:1) ให้น้ำหนัก 0.52 กรัม แต่ไม่แตกต่างทางสถิติกับวัสดุเพาะ กากตะกอนหม้อกรอง 0.46 กรัม พีท 0.46 กรัม และขุยมะพร้าว 0.43 กรัม ส่วนวัสดุทรายให้น้ำหนักต้นกล้า 10 ต้นเพียง 0.34 กรัม

ผลการศึกษาวัสดุเพาะต่อน้ำหนักไมโครกรีนต่อตะกร้า พบว่า ปุ๋ยอินทรีย์มดเขียว ให้น้ำหนักไมโครกรีนต่อตะกร้าสูงสุด 36.25 กรัม/ตะกร้า (1204.31 กรัม/ตร.ม.) แต่ไม่แตกต่างทางสถิติกับวัสดุเพาะพีท 31.70 กรัม/ตะกร้า (1053.15 กรัม/ตร.ม.) ขุยฯ : กากตะกอนฯ (1:1) 31.70 กรัม/ตะกร้า (1053.15 กรัม/ตร.ม.) และขุยฯ : พีท (1:1) 31.20 กรัม/ตะกร้า รองลงมาได้แก่ ขุยมะพร้าวให้น้ำหนักไมโครกรีนต่อตะกร้าเท่ากับ 24.83 กรัม/ตะกร้า (824.91 กรัม/ตร.ม.) ส่วนวัสดุเพาะขุย ฯ: ปุ๋ยอินทรีย์ฯ (1:1) ให้น้ำหนักไมโครกรีนต่อตะกร้าต่ำสุดเท่ากับ 7.20 กรัม/ตะกร้า (239.20 กรัม/ตร.ม.) (ตารางที่ 31)

ตารางที่ 32 เปอร์เซ็นต์การงอก ความยาวต้น ความยาวราก และน้ำหนักของไมโครกรีนขี้หูดในสภาพอุณหภูมิและเวลาที่แช่เมล็ดต่างกัน

อุณหภูมิแช่เมล็ด	ความงอก (%)	ความยาวต้น (ซม.)	ความยาวราก (ซม.)	นน. 10 ต้น รวมราก (กรัม)	นน. 10 ต้น ตัดราก (กรัม)
ไม่แช่	83.00 a	6.80 a	6.30 a	1.72 a	1.66 a
แช่น้ำ 6 ชม.	78.00 a	7.75 a	3.00 de	1.74 a	1.69 a
แช่น้ำ 12 ชม.	69.67 a	5.17 b	5.91 ab	1.78 a	1.43 a
แช่น้ำ 70-80 °c 6 ชม.	3.00 c	2.30 c	2.30 e	0.32 b	0.31 b
แช่น้ำ 70-80 °c 12 ชม.	48.33 b	6.75 a	5.45 abc	1.46 a	1.43 a
แช่น้ำ 80 °c 40 วินาทีแช่ต่อ 12 ชม.	34.00 b	6.80 a	3.75 cde	1.41 a	1.35 a
แช่น้ำ 100°c 40 วินาทีแช่ต่อ 12 ชม.	34.67 b	6.99 a	7.31 a	1.44 a	1.40 a
แช่น้ำ 100 °c 12 ชม.	31.33 b	7.30 a	4.20 bcd	1.47 a	1.44 a
F-test	**	**	**	**	**
CV. (%)	21.62	25.35	40.71	24.47	21.39

การแช่เมล็ดขี้หูดก่อนทำการเพาะในสภาพอุณหภูมิและเวลาต่างๆ พบว่า การไม่แช่น้ำ แช่น้ำ 6 ชม. และแช่น้ำ 12 ชม. ทำให้เมล็ดขี้หูดมีเปอร์เซ็นต์งอกสูงสุด 83.00 78.00 และ 69.67 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ รองลงมาได้แก่ แช่น้ำ 70-80 °c 12 ชม. แช่น้ำ 100 °c 40 วินาทีแช่ต่อ 12 ชม. แช่น้ำ 80 °c 40 วินาทีแช่ต่อ 12 ชม. และ แช่น้ำ 100 °c 12 ชม. ทำให้เมล็ดขี้หูดมีเปอร์เซ็นต์งอก 48.33 34.67 34.00และ 31.33 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ ส่วนการแช่น้ำ 70-80 °c 6 ชม.เมล็ดขี้หูดมีเปอร์เซ็นต์การงอกต่ำสุด 3.00 เปอร์เซ็นต์

สาพ. มหาสารคาม

ความยาวต้นของต้นกล้า พบว่า แช่น้ำ 6 ชม. แช่น้ำ 100 °c 12 ชม. แช่น้ำ 100 °c 40 วินาทีแช่ต่อ 12 ชม. ไม่แช่น้ำ และแช่น้ำ 80 °c 40 วินาทีแช่ต่อ 12 ชม. และแช่น้ำ 70-80 °c 12 ชม.ให้ความยาวต้นสูงสุด 7.75 7.30 6.99 6.80 6.80 และ 6.75 ซม. ตามลำดับ ส่วนการแช่น้ำ 70-80 °c 6 ชม.ให้ความยาวต้นต่ำสุด 2.30 ซม.

ความยาวรากของต้นกล้าขี้หูดพบว่า แช่น้ำ 100 °c 40 วินาทีแช่ต่อ 12 ชม. ไม่แช่น้ำ แช่น้ำ 12 ชม. แช่น้ำ 70-80 °c 12 ชม. ให้ความยาวราก 7.31 6.30 5.91 และ 5.45 ซม. ตามลำดับ รองลงมาคือ การแช่น้ำ 100 °c 12 ชม. ให้ความยาวราก 4.20 ซม. ส่วนการแช่น้ำ 70-80 °c 6 ชม.ให้ความยาวรากต่ำสุด 2.30 ซม.

น้ำหนักไมโครกรีนขี้หูด 10 ต้นรวมราก พบว่า ทุกสิ่งทดลองให้น้ำหนัก 10 ต้นรวมรากไม่แตกต่างกันให้น้ำหนักเฉลี่ย 1.41 – 1.74 กรัม ยกเว้น การแช่น้ำ 70-80 °c 6 ชม. ให้น้ำหนัก 10 ต้นรวมรากต่ำสุดคือ 0.32 กรัม ส่วนน้ำหนัก 10 ต้นตัดราก มีความสัมพันธ์กับน้ำหนักต้นรวมรากโดยตรง ทุกสิ่งทดลองให้น้ำหนัก 10 ต้นตัดรากไม่แตกต่างกัน โดยมีน้ำหนัก 10 ต้นตัดรากเฉลี่ย 1.35 – 1.69 กรัม ยกเว้น การแช่น้ำ 70-80 °c 6 ชม.ได้น้ำหนัก 10 ต้นตัดรากต่ำสุด 0.31 กรัม (ตารางที่ 32)

ตารางที่ 33 ความสูงของต้นกล้าไมโครกรีน และน้ำหนักไมโครกรีนขี้หูดจากวัสดุเพาะที่แตกต่างกัน

วัสดุเพาะ	ความสูงต้นกล้า (ซม.)	น้ำหนัก 10 ต้น (กรัม)	น้ำหนักต่อตะกร้า (กรัม / 300 ตร.ซม.)	น้ำหนักต่อตารางเมตร (กรัม / ตารางเมตร)
ทราย	5.10 d	1.24 d	10.86 d	360.79 d
ขุยมะพร้าว	10.90 a	2.23 bc	45.30 abc	1504.98 abc
กากตะกอนหม้อกรอง	6.80 c	2.00 bc	36.18 bc	1201.99 bc
ปุ๋ยอินทรีย์มดเขียว	10.60 a	2.93 a	48.93 abc	1625.58 abc
พีท	8.80 b	1.72 cd	47.72 abc	1585.38 abc
ขุยฯ : กากตะกอนฯ 1:1	10.70 a	2.33 b	58.34 a	1938.20 a
ขุย ฯ: ปุ๋ยอินทรีย์ฯ 1:1	8.40 b	1.99 bc	34.37 c	1141.86 c
ขุยฯ : พีท 1:1	6.80 c	1.97 bc	53.14 ab	1765.44 ab
F-test	**	**	**	**
cv. %	7.79	17.37	24.20	24.20

จากผลการศึกษาวัสดุเพาะต่อการเจริญเติบโตของไมโครกรีนขี้หูด วัสดุเพาะต่างๆได้แก่ ทราย ขุยมะพร้าว กากตะกอนหม้อกรอง ปุ๋ยอินทรีย์มดเขียว พีท ขุยฯ : กากตะกอนฯ (1:1) ขุย ฯ: ปุ๋ยอินทรีย์ฯ (1:1) และ ขุยฯ : พีท (1:1) พบว่า ความสูงต้นกล้าไมโครกรีนขี้หูดจากวัสดุปลูก ขุยมะพร้าว ขุยฯ : กาก

สพ. มหาสารคาม

ตะกอนฯ (1:1) และปุ๋ยอินทรีย์มดเขียว มีความสูงมากที่สุดเท่ากับ 10.90 10.70 และ 10.60 ซม. ตามลำดับ รองลงมาได้แก่ ต้นกล้าไมโครกรีนขี้หูดจากวัสดุปลูก พีท และขุย ฯ : ปุ๋ยอินทรีย์ฯ (1:1) เท่ากับ 8.80 และ 8.40 ซม. ต้นกล้าไมโครกรีนขี้หูดจากวัสดุเพาะทรายมีความสูงต่ำสุดเท่ากับ 5.10 ซม.

ผลการศึกษาวัสดุเพาะต่อน้ำหนักต้นกล้า 10 ต้น พบว่า ปุ๋ยอินทรีย์มดเขียวให้น้ำหนัก 10 ต้นสูงสุดเท่ากับ 2.93 กรัม รองลงมาคือวัสดุเพาะ ขุยฯ : กากตะกอนฯ (1:1) ให้น้ำหนัก 2.33 กรัม แต่ไม่แตกต่างทางสถิติกับวัสดุเพาะ ขุยมะพร้าว 2.23 กรัม กากตะกอนหม้อกรอง 2.00 กรัม ขุย ฯ: ปุ๋ยอินทรีย์ฯ (1:1) 1.99 กรัม และ ขุยฯ : พีท (1:1) 1.97 กรัม ส่วนวัสดุทรายให้น้ำหนักต้นกล้า 10 ต้นเพียง 1.24 กรัม

ผลการศึกษาวัสดุเพาะต่อน้ำหนักไมโครกรีนต่อตะกร้า พบว่า ขุยฯ : กากตะกอนฯ (1:1) ให้น้ำหนักไมโครกรีนต่อตะกร้าสูงสุด 58.34 กรัม/ตะกร้า (1938.20 กรัม/ตร.ม.) แต่ไม่แตกต่างทางสถิติกับวัสดุเพาะขุยฯ : พีท (1:1) 53.14 กรัม/ตะกร้า (1765.44 กรัม/ตร.ม.) ปุ๋ยอินทรีย์มดเขียว 48.93 กรัม/ตะกร้า (1625.58 กรัม/ตร.ม.) พีท 47.72 กรัม/ตะกร้า (1585.38 กรัม/ตร.ม.) และขุยมะพร้าว 45.30 กรัม/ตะกร้า (1504.98 กรัม/ตร.ม.) ส่วนวัสดุเพาะทรายให้น้ำหนักไมโครกรีนต่อตะกร้าต่ำสุดเท่ากับ 10.86 กรัม/ตะกร้า (360.79 กรัม/ตร.ม.) (ตารางที่ 33)

ตารางที่ 34 เปอร์เซ็นต์การงอก ความเร็วในการงอก ความยาวต้นกล้า และน้ำหนักต้นกล้า 100 ต้น ของไมโครกรีนผักโขมในสภาพอุณหภูมิและเวลาที่แช่เมล็ดต่างกัน

อุณหภูมิแช่เมล็ด	เปอร์เซ็นต์การงอก (%)	ความเร็วในการงอก	ความยาวต้นกล้า (ซม.)	น้ำหนักต้นกล้า (กรัม)	น้ำหนักต่อกล่อง (กรัม)
ไม่แช่น้ำ	95.50 a	190.79 a	4.42 a	0.07 a	0.47 a
แช่น้ำที่อุณหภูมิห้อง 12 ชม.	90.50 a	154.04 b	4.77 a	0.06 a	0.57 a
จุ่มน้ำอุณหภูมิ 70-80 °c แช่ต่อ 12 ช.ม.	15.50 c	7.86 d	1.52 c	0.01 b	0.03 c
จุ่มน้ำอุณหภูมิ 100 °c แช่ต่อ 12 ช.ม.	0.00 d	0.00 d	0.00 d	0.00 b	0.00 c
จุ่มน้ำอุณหภูมิ 70-80 °c	0.75 d	1.17 d	4.42 a	0.01 b	0.02 c
จุ่มน้ำอุณหภูมิ 100 °c	44.50 b	38.19 c	2.96 b	0.05 a	0.19 b
F-test	**	**	**	**	**
CV. (%)	16.43	25.68	15.66	30.26	46.75

จากการทดลองการแช่เมล็ดผักโขมที่อุณหภูมิและเวลาต่างๆ ได้แก่ ไม่แช่น้ำ แช่น้ำที่อุณหภูมิห้อง 12 ชม. แช่น้ำอุณหภูมิ 70 °c นาน 12 ชม. แช่น้ำอุณหภูมิ 100 °c นาน 12 ชม. จุ่มน้ำที่อุณหภูมิ 70 °c นาน 30 วินาที และจุ่มน้ำที่อุณหภูมิ 100 °c นาน 30 วินาที พบว่า การไม่แช่น้ำ และแช่น้ำที่อุณหภูมิห้อง มีเปอร์เซ็นต์การงอกสูงสุดเท่ากับ 95.50 และ 90.50 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือ จุ่มน้ำอุณหภูมิ 100 °c และจุ่ม

สถาบันวิทยบริการ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

น้ำอุณหภูมิ 70-80 °c แช่ต่อ 12 ช.ม. มีเปอร์เซ็นต์การงอกเท่ากับ 44.50 และ 15.50 เปอร์เซ็นต์ ส่วนเมล็ดผักโขมที่จุ่มน้ำอุณหภูมิ 100 °c แช่ต่อ 12 ช.ม. เมล็ดไม่งอก

ความเร็วในการงอกของผักไมโครกรีนผักโขม พบว่า การไม่แช่น้ำ ทำให้เมล็ดผักโขมมีความเร็วในการงอกสูงสุดเท่ากับ 190.79 รองลงมาคือ การแช่น้ำที่อุณหภูมิห้อง จุ่มน้ำอุณหภูมิ 100 °c จุ่มน้ำอุณหภูมิ 70-80 °c แช่ต่อ 12 ช.ม. และจุ่มน้ำอุณหภูมิ 70-80 °c มีความเร็วในการงอกเท่ากับ 154.04 38.19 7.86 และ 1.17

ความยาวต้นกล้าของไมโครกรีนผักโขม พบว่า การแช่น้ำที่อุณหภูมิห้อง ไม่แช่น้ำ และจุ่มน้ำอุณหภูมิ 70-80 °c มีความยาวต้นกล้าไมโครกรีนผักโขมสูงสุดเท่ากับ 4.77 4.42 และ 4.42 เซนติเมตร ตามลำดับ รองลงมาคือ การจุ่มน้ำอุณหภูมิ 100 °c และจุ่มน้ำอุณหภูมิ 70-80 °c แช่ต่อ 12 ช.ม. มีความยาวต้นกล้าไมโครกรีนผักโขมเท่ากับ 2.96 และ 1.52 เซนติเมตร

น้ำหนักต้นกล้า 100 ต้น ของไมโครกรีนผักโขม พบว่า การไม่แช่น้ำ แช่น้ำที่อุณหภูมิห้อง และจุ่มน้ำอุณหภูมิ 100 °c มีน้ำหนักต้นกล้าไมโครกรีนผักโขมสูงสูดเท่ากับ 0.07 0.06 และ 0.05 กรัม ตามลำดับ รองลงมาคือ การจุ่มน้ำอุณหภูมิ 70-80 °c และจุ่มน้ำอุณหภูมิ 70-80 °c แช่ต่อ 12 ช.ม. มีน้ำหนักต้นกล้าไมโครกรีนเท่ากับ 0.01 กรัม

น้ำหนักต่อกล่องของไมโครกรีนผักโขม พบว่า การแช่น้ำที่อุณหภูมิห้อง และไม่แช่น้ำ มีน้ำหนักไมโครกรีนผักโขมต่อกล่องสูงสุดเท่ากับ 0.57 และ 0.47 กรัม/กล่อง รองลงมาคือ การจุ่มน้ำอุณหภูมิ 100 °c จุ่มน้ำอุณหภูมิ 70-80 °c แช่ต่อ 12 ช.ม. และจุ่มน้ำอุณหภูมิ 70-80 °c มีน้ำหนักต่อกล่องเท่ากับ 0.19 0.03 และ 0.02 กรัม/กล่อง ตามลำดับ (ตารางที่ 34)

ตารางที่ 35 ความสูงของต้นกล้าไมโครกรีน และน้ำหนักไมโครกรีนผักโขมจากวัสดุเพาะที่แตกต่างกัน

วัสดุเพาะ	ความสูงต้นกล้า (ซม.)	น้ำหนัก 10 ต้น (กรัม)	น้ำหนักต่อตะกร้า (กรัม / 300 ตร.ซม.)	น้ำหนักต่อตารางเมตร (กรัม / ตารางเมตร)
ทราย	1.60 e	0.03 b	1.32 e	43.85 e
ขุยมะพร้าว	2.30 d	0.04 b	4.30 d	142.85 d
กากตะกอนหม้อกรอง	3.30 bc	0.26 a	4.70 d	156.14 d
ปุ๋ยอินทรีย์มดเขียว	4.30 a	0.08 b	13.42 a	445.84 a
พีท	2.90 c	0.06 b	7.80 c	259.13 c
ขุยฯ : กากตะกอนฯ 1:1	3.50 b	0.09 b	10.27 b	341.19 b
ขุย ฯ: ปุ๋ยอินทรีย์ฯ 1:1	2.30 d	0.04 b	5.47 cd	181.72 cd
ขุยฯ : พีท 1:1	3.30 bc	0.07 b	5.47 cd	181.72 cd
F-test	**	*	**	**
CV.(%)	11.03	110.45	25.31	25.31

สพ. มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช

จากผลการศึกษาวัสดุเพาะต่อการเจริญเติบโตของไมโครกรีนผักโขมวัสดุเพาะต่างๆได้แก่ ทราย ขุยมะพร้าว กากตะกอนหม้อกรอง ปุ๋ยอินทรีย์มดเขียว พีท ขุยฯ : กากตะกอนฯ (1:1) ขุย ฯ: ปุ๋ยอินทรีย์ฯ (1:1) และ ขุยฯ : พีท (1:1) พบว่า ความสูงต้นกล้าไมโครกรีนผักโขมจากวัสดุเพาะปุ๋ยอินทรีย์มดเขียวมีความสูงมากที่สุด เท่ากับ 4.30 ซม. รองลงมาได้แก่ ต้นกล้าไมโครกรีนผักโขมจากวัสดุเพาะ ขุยฯ : กากตะกอนฯ (1:1) ขุยฯ : พีท (1:1) และกากตะกอนหม้อกรอง มีความสูงเท่ากับ 3.50 3.30 และ 3.30 ซม. ตามลำดับ ส่วนต้นกล้าไมโครกรีนผักโขมจากวัสดุเพาะทรายมีความสูงต่ำสุดเท่ากับ 1.60 ซม.

ผลการศึกษาวัสดุเพาะต่อน้ำหนักต้นกล้า 10 ต้น พบว่า กากตะกอนหม้อกรองให้น้ำหนัก 10 ต้น สูงสุดเท่ากับ 0.26 กรัม รองลงมาได้แก่วัสดุเพาะ ขุยฯ : กากตะกอนฯ (1:1) ให้น้ำหนักต้นกล้า 10 ต้น เท่ากับ 0.09 กรัม แต่ไม่แตกต่างทางสถิติกับวัสดุเพาะ ปุ๋ยอินทรีย์มดเขียว 0.08 กรัม ขุยฯ : พีท (1:1) 0.07 กรัม พีท 0.06 กรัม ขุยมะพร้าว 0.04 กรัม และขุย ฯ: ปุ๋ยอินทรีย์ฯ (1:1) 0.04 กรัม ส่วนวัสดุทรายให้น้ำหนักต้นกล้า 10 ต้นต่ำสุดเท่ากับ 0.03 กรัม

ผลการศึกษาวัสดุเพาะต่อน้ำหนักไมโครกรีนต่อตะกร้า พบว่า วัสดุเพาะปุ๋ยอินทรีย์มดเขียว ให้น้ำหนักไมโครกรีนต่อตะกร้าสูงสุดเท่ากับ 13.42 กรัม/ตะกร้า (445.84 กรัม/ตร.ม.) รองลงมาได้แก่ ขุยฯ : กากตะกอนฯ (1:1) ให้น้ำหนักไมโครกรีนต่อตะกร้าเท่ากับ 10.27 กรัม/ตะกร้า (341.19 กรัม/ตร.ม.) ส่วนวัสดุเพาะทรายให้น้ำหนักไมโครกรีนต่อตะกร้าต่ำสุดเท่ากับ 1.32 กรัม/ตะกร้า (43.85 กรัม/ตร.ม.) (ตารางที่ 35)

ตารางที่ 36 ความสูงของต้นกล้าไมโครกรีน น้ำหนักต่อกล่อง และน้ำหนักต่อตารางเมตรของไมโครกรีนผักโขมที่ความหนาแน่นของเมล็ดแตกต่างกัน

ความหนาแน่นของเมล็ดผักโขมต่อกล่อง (กรัม)	ความสูงต้นกล้า (ซม.)	น้ำหนักต่อกล่อง (กรัม)	น้ำหนัก /ตารางเมตร (กรัม)
ความหนาแน่น 2.1 กรัม	5.04	11.18	559.00
ความหนาแน่น 2.2 กรัม	5.19	10.69	534.50
ความหนาแน่น 2.3 กรัม	5.05	12.30	615.00
F-test	Ns	ns	ns
CV.(%)	8.55	7.16	7.16

จากผลการศึกษาผลของความหนาแน่นในการหว่านเมล็ดต่อการเจริญเติบโตของไมโครกรีนผักโขม โดยมีอัตราการหว่านเมล็ดดังนี้ ดังนี้ 2.1 2.2 และ 2.3 กรัม พบว่า ด้านความสูงต้นไม่มีความแตกต่างกันคือ ความหนาแน่น 2.2 กรัม มีแนวโน้มว่าจะมีความสูงต้นมากที่สุดคือ 5.19 เซนติเมตรรองลงมาคือ ความหนาแน่น 2.3 กรัม มีความสูงต้น 5.05 เซนติเมตรและที่มีแนวโน้มว่าน้อยที่สุดคือความหนาแน่น 2.1

สพม. สุรรณรัฐ

กรัม มีความสูงต้น 5.04 เซนติเมตร ด้านน้ำหนักรวมต่อกล่องไม่มีความแตกต่างกันมีแนวโน้มว่า ความหนาแน่น 2.3 กรัม มีน้ำหนักต่อกล่องมากที่สุดคือ 12.30 กรัม (615.00 กิโลกรัมต่อตารางเมตร) รองลงมาคือความหนาแน่น 2.1 กรัม มีน้ำหนัก 11.18 กรัม (559.00 กิโลกรัมต่อตารางเมตร) และความหนาแน่น 2.2 กรัม มีน้ำหนักต่อกล่องน้อยที่สุดคือ 10.69 กรัม (534.50 กิโลกรัมต่อตารางเมตร) (ตารางที่ 36)

ตารางที่ 37 ผลของความถี่ในการให้น้ำต่อความยาวต้นกล้า น้ำหนัก 10 ต้น และน้ำหนักไมโครกรีนผักโขม

ความถี่การให้น้ำ	ความยาวต้นรวมราก (ซม.)	น้ำหนัก 10 ต้น (กรัม)	น้ำหนัก / กล่อง (กรัม)	น้ำหนัก/ ตร.ม. (กิโลกรัม)
7:00	6.30	0.09	11.82	591.00
17:00	6.35	0.10	11.15	557.50
7:00 17:00	6.11	0.12	12.06	603.00
7:00 12:00 17:00	6.39	0.08	11.00	550.00
F-test	ns	ns	ns	ns
CV.(%)	2.28	18.57	4.45	6.29

จากผลการศึกษาผลของความถี่ในการให้น้ำต่อการเจริญเติบโตของไมโครกรีนผักโขม 1 ครั้งตอนเช้า (7.00น.) 1 ครั้งตอนเย็น (17.00น.) ให้น้ำ 60 มิลลิลิตร 2 ครั้ง (7.00 17.00น.) ให้น้ำครั้งละ 30 มิลลิลิตร และ 3 ครั้ง(7.00 12.00 17.00น.) ให้น้ำครั้งละ 20 มิลลิลิตร ด้านความยาวต้นกล้าไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติคือ การให้น้ำ 3 ครั้ง มีแนวโน้มว่าจะมีความยาวต้นกล้ามากที่สุดคือ 6.39 เซนติเมตร รองลงมาคือ การให้น้ำ 1 ครั้งตอนเย็น และการให้น้ำ 1 ครั้งตอนเช้า มีความยาวต้นกล้า 6.35 เซนติเมตรและ 6.30 เซนติเมตรตามลำดับ ที่มีแนวโน้มว่ามีความยาวต้นกล้าน้อยที่สุดคือการให้น้ำ 2 ครั้ง มีความยาวต้นกล้า 6.11 เซนติเมตรด้านน้ำหนัก 10 ต้นไม่มีความแตกต่างกันแต่ในทางสถิติการให้น้ำ 2 ครั้ง มีแนวโน้มว่ามีน้ำหนัก 10 ต้นมากที่สุดคือ 0.12 กรัมรองลงมาคือการให้น้ำ 1 ครั้งตอนเย็น และการให้น้ำ 1 ครั้งเช้า มีน้ำหนัก 0.10 กรัมและ 0.09 กรัม ตามดับ ที่มีแนวโน้มว่ามีน้ำหนัก 10 ต้นน้อยที่สุดคือการให้น้ำ 3 ครั้ง มีน้ำหนัก 0.08 กรัม ด้านน้ำหนักรวมต่อกล่อง ไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติมีแนวโน้มว่าการให้น้ำ 2 ครั้ง มีน้ำหนักรวมต่อกล่องมากที่สุดคือ 12.06 กรัม/กล่อง (0.603 กิโลกรัมต่อตารางเมตร) รองลงมาคือการให้น้ำ 1 ครั้งตอนเช้า มีน้ำหนักรวมต่อล่อง 11.82 กรัม/กล่อง(591.00กิโลกรัมต่อตารางเมตร)ที่มีแนวโน้มว่ามีน้ำหนักรวมต่อกล่องน้อยที่สุดคือ การให้น้ำ 1 ครั้งตอนเย็น และการให้น้ำ 3 ครั้งมีน้ำหนักรวมต่อกล่อง 11.15 กรัม/กล่อง (557.50 กิโลกรัมต่อตารางเมตร) และ 11.00 กรัม/กล่อง (550.00 กิโลกรัมต่อตารางเมตร)(ตารางที่ 37)

สวพ. มก. ศรีราชา

ตารางที่ 38 เปอร์เซ็นต์การงอก ความเร็วในการงอก ความยาวต้นกล้า และน้ำหนักต้นกล้า 100 ต้น ของไมโครกรีนผักบุ้งในสภาพอุณหภูมิและเวลาที่แช่เมล็ดต่างกัน

อุณหภูมิแช่เมล็ด	เปอร์เซ็นต์การงอก (%)	ความเร็วในการงอก	ความยาวต้นกล้า (ซม.)	น้ำหนักต้นกล้า (กรัม)	น้ำหนักต่อกล่อง (กรัม)
ไม่แช่น้ำ	78.5 bc	84.23 d	11.77 b	2.23 b	15.08 b
แช่น้ำที่อุณหภูมิห้อง 12 ช.ม.	81.25 ab	138.64 c	12.87 a	2.53 b	19.62 a
จุ่มน้ำอุณหภูมิ 70-80 °c แช่ต่อ 12 ช.ม.	75.25 c	154.51 b	13.00 a	2.53 b	16.99 ab
จุ่มน้ำอุณหภูมิ 100 °c แช่ต่อ 12 ช.ม.	81.25 ab	170.50 a	13.02 a	2.93 a	19.49 a
จุ่มน้ำอุณหภูมิ 70-80 °c	85.5 a	154.98 b	12.67 a	2.15 b	16.86 ab
จุ่มน้ำอุณหภูมิ 100 °c	0.00 d	0.00 e	0.00 c	0.00 c	0.00 c
F-test	**	**	**	**	**
CV. (%)	4.28	7.10	5.10	12.68	12.22

จากการทดลองการแช่เมล็ดผักบุ้งที่อุณหภูมิและเวลาต่างๆ ได้แก่ ไม่แช่น้ำ แช่น้ำที่อุณหภูมิห้อง 12 ชม. แช่น้ำอุณหภูมิ 70 °c นาน 12 ชม. แช่น้ำอุณหภูมิ 100 °c นาน 12 ชม. จุ่มน้ำที่อุณหภูมิ 70 °c นาน 30 วินาที และจุ่มน้ำที่อุณหภูมิ 100 °c นาน 30 วินาที พบว่า การจุ่มน้ำอุณหภูมิ 70-80 °c แช่น้ำที่อุณหภูมิห้อง และจุ่มน้ำอุณหภูมิ 100 °c แช่ต่อ 12 ช.ม. มีเปอร์เซ็นต์การงอกสูงสุดเท่ากับ 85.50 81.25 และ 81.25 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ รองลงมาคือ การไม่แช่น้ำ และจุ่มน้ำอุณหภูมิ 70-80 °c แช่ต่อ 12 ช.ม. มีเปอร์เซ็นต์การงอกเท่ากับ 78.50 และ 75.25 เปอร์เซ็นต์ ส่วนเมล็ดผักบุ้งที่จุ่มน้ำอุณหภูมิ 100 °c เมล็ดไม่งอก

ความเร็วในการงอกของผักไมโครกรีนผักบุ้ง พบว่า จุ่มน้ำอุณหภูมิ 100 °c แช่ต่อ 12 ช.ม. เมล็ดผักบุ้งมีความเร็วในการงอกสูงสุดเท่ากับ 170.50 รองลงมาคือ การจุ่มน้ำอุณหภูมิ 70-80 °c จุ่มน้ำอุณหภูมิ 70-80 °c แช่ต่อ 12 ช.ม. แช่น้ำที่อุณหภูมิห้อง และไม่แช่น้ำ มีความเร็วในการงอกเท่ากับ 154.98 154.51 138.64 และ 84.23 ตามลำดับ

ความยาวต้นกล้าของไมโครกรีนผักบุ้ง พบว่า จุ่มน้ำอุณหภูมิ 100 องศา แช่ต่อ 12 ช.ม. จุ่มน้ำอุณหภูมิ 70-80 °c แช่ต่อ 12 ช.ม. แช่น้ำที่อุณหภูมิห้อง และจุ่มน้ำอุณหภูมิ 70-80 °c มีความยาวต้นกล้าไมโครกรีนผักบุ้งสูงสุดเท่ากับ 13.02 13.00 12.87 และ 12.67 เซนติเมตร ตามลำดับ รองลงมาคือ การไม่แช่น้ำ มีความยาวต้นกล้าเท่ากับ 11.77 เซนติเมตร

น้ำหนักต้นกล้า 100 ต้น ของไมโครกรีนผักบุ้ง พบว่า จุ่มน้ำอุณหภูมิ 100 °c แช่ต่อ 12 ช.ม. มีน้ำหนักต้นกล้าสูงสุดเท่ากับ 2.93 กรัม รองลงมาคือ แช่น้ำที่อุณหภูมิห้อง จุ่มน้ำอุณหภูมิ 70-80 °c แช่ต่อ

สพ. มหาสารคาม

12 ช.ม. ไม่แช่น้ำ และจุ่มน้ำอุณหภูมิ 70-80 °c มีน้ำหนักต้นกล้าไมโครกรีนผักบุ้งเท่ากับ 2.53 2.53 2.23 2.15 กรัม ตามลำดับ

น้ำหนักต่อกล่องของไมโครกรีนผักบุ้ง พบว่า การแช่น้ำที่อุณหภูมิห้อง จุ่มน้ำอุณหภูมิ 100 องศา แช่ต่อ 12 ช.ม. จุ่มน้ำอุณหภูมิ 70-80 °c แช่ต่อ 12 ช.ม. และจุ่มน้ำอุณหภูมิ 70-80 °c มีน้ำหนักไมโครกรีนผักบุ้งต่อกล่องสูงสุดเท่ากับ 19.62 19.49 16.99 16.86 กรัม/กล่อง ตามลำดับ รองลงมาคือ การไม่แช่น้ำ มีน้ำหนักต่อกล่องเท่ากับ 15.08 กรัม/กล่อง (ตารางที่ 38)

ตารางที่ 39 ความสูงของต้นกล้าไมโครกรีน และน้ำหนักไมโครกรีนผักบุ้งจากวัสดุเพาะที่แตกต่างกัน แตกต่างกัน

วัสดุเพาะ	ความสูงต้นกล้า (ซม.)	น้ำหนัก 10 ต้น (กรัม)	น้ำหนักต่อตะกร้า (กรัม / 300 ตร.ซม.)	น้ำหนักต่อตารางเมตร (กรัม / ตารางเมตร)
ทราย	2.90 ef	1.38 b	4.13 c	137.20 c
ขุยมะพร้าว	4.70 b	2.27 a	34.27 a	1138.53 a
กากตะกอนหม้อกรอง	3.00 ef	2.35 a	4.21 c	139.86 c
ปุ๋ยอินทรีย์มดเขียว	3.20 de	0.95 b	0.27 c	8.97 c
พีท	4.20 c	2.12 a	20.44 b	679.06 b
ขุยฯ : กากตะกอนฯ 1:1	5.40 a	2.50 a	38.12 a	1266.44 a
ขุย ฯ: ปุ๋ยอินทรีย์ฯ 1:1	2.70 f	1.26 b	3.31 c	109.96 c
ขุยฯ : พีท 1:1	3.50 d	2.50 a	22.96 b	762.79 b
F-test	**	**	**	**
CV.(%)	10.40	19.58	33.40	33.40

จากผลการศึกษาวัสดุเพาะต่อการเจริญเติบโตของไมโครกรีนผักบุ้งวัสดุเพาะต่างๆได้แก่ ทราย ขุยมะพร้าว กากตะกอนหม้อกรอง ปุ๋ยอินทรีย์มดเขียว พีท ขุยฯ : กากตะกอนฯ (1:1) ขุย ฯ: ปุ๋ยอินทรีย์ฯ (1:1) และขุยฯ : พีท (1:1) พบว่า ความสูงต้นกล้าไมโครกรีนผักบุ้งจากวัสดุเพาะ ขุยฯ : กากตะกอนฯ (1:1) มีความสูงมากที่สุด เท่ากับ 5.40 ซม. รองลงมาได้แก่ต้นกล้าไมโครกรีนผักบุ้งจากวัสดุเพาะขุยมะพร้าว มีความสูงเท่ากับ 4.70 ซมส่วนวัสดุเพาะขุย ฯ: ปุ๋ยอินทรีย์ฯ (1:1) มีความสูงต่ำสุดเท่ากับ 2.70 ซม.

ผลการศึกษาวัสดุเพาะต่อน้ำหนักต้นกล้า 10 ต้น พบว่า ขุยฯ : กากตะกอนฯ (1:1) และขุยฯ : พีท (1:1) ให้น้ำหนัก 10 ต้นสูงสุดเท่ากับ 2.50 กรัม แต่ไม่แตกต่างทางสถิติกับวัสดุเพาะกากตะกอนหม้อกรอง 2.35 กรัม ขุยมะพร้าว 2.27 กรัม และพีท 2.12 กรัม ส่วนวัสดุปุ๋ยอินทรีย์มดเขียวให้น้ำหนักต้นกล้า 10 ต้น ต่ำสุดเท่ากับ 0.95 กรัม

สวพ. มหาสารคาม

ผลการศึกษาวัสดุเพาะต่อน้ำหนักไมโครกรีนต่อตะกร้า พบว่า ขุยฯ : กากตะกอนฯ (1:1) และขุยมะพร้าวให้น้ำหนักไมโครกรีนต่อตะกร้าสูงสุด 38.12 กรัม/ตะกร้า (1266.44 กรัม/ตร.ม.) และ 34.27 กรัม/ตะกร้า (1138.53 กรัม/ตร.ม.) ตามลำดับ รองลงมาได้แก่ ขุยฯ : พีท (1:1) และพีท ให้น้ำหนักไมโครกรีนต่อตะกร้าเท่ากับ 22.96 กรัม/ตะกร้า (762.79 กรัม/ตร.ม.) และ 20.44 กรัม/ตะกร้า (679.06 กรัม/ตร.ม.) ตามลำดับ ส่วนวัสดุเพาะปุ๋ยอินทรีย์มดเขียวให้น้ำหนักไมโครกรีนต่อตะกร้าต่ำสุดเท่ากับ 0.27 กรัม/ตะกร้า (8.97 กรัม/ตร.ม.) (ตารางที่ 39)

ตารางที่ 40 ความสูงของต้นกล้าไมโครกรีน น้ำหนักต่อกล่อง และน้ำหนักต่อตารางเมตรของไมโครกรีนผักบุ้งที่ความหนาแน่นของเมล็ดแตกต่างกัน

ความหนาแน่นของเมล็ดผักบุ้งต่อกล่อง (กรัม)	ความสูงต้นกล้า (ซม.)	น้ำหนักต่อกล่อง (กรัม)	น้ำหนัก/ตารางเมตร (กรัม)
ความหนาแน่น 20 กรัม	11.23 b	41.00	2050.00
ความหนาแน่น 22 กรัม	11.17 b	44.34	2217.00
ความหนาแน่น 24 กรัม	12.70 a	38.42	1921.00
F-test	**	ns	ns
cv.	3.32	23.40	23.40

จากผลการศึกษาผลของความหนาแน่นในการหว่านเมล็ดต่อการเจริญเติบโตของไมโครกรีนผักบุ้ง โดยมีอัตราการหว่านเมล็ดดังนี้ ดังนี้ 20 22 และ 24 กรัม พบว่า ด้านความสูงต้นมีความแตกต่างกันในทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ความหนาแน่น 24 กรัม มีความสูงต้นมากที่สุดคือ 12.70 เซนติเมตรรองลงมาคือความหนาแน่น 20 กรัม มีความสูงต้น 11.23 เซนติเมตรและความหนาแน่น 22 กรัม มีความสูงต้นน้อยที่สุดคือ 11.17 เซนติเมตร

น้ำหนักรวมต่อกล่องไม่มีความแตกต่างกันมีแนวโน้มว่า ความหนาแน่น 22 กรัม มีน้ำหนักต่อกล่องมากที่สุดคือ 44.34 กรัม/กล่อง (2.217 กิโลกรัมต่อตารางเมตร) รองลงมาคือความหนาแน่น 20 กรัม มีน้ำหนัก 41.00 กรัม/กล่อง (2.050 กิโลกรัมต่อตารางเมตร) และความหนาแน่น 24 กรัม มีน้ำหนักต่อกล่องน้อยที่สุดคือ 38.42 กรัม/กล่อง (1.921 กิโลกรัมต่อตารางเมตร) (ตารางที่ 40)

สวพ. มหาสารคาม

ตารางที่ 41 ผลของความถี่ในการให้น้ำต่อความยาวต้นกล้า น้ำหนัก 10 ต้น และน้ำหนักไมโครกรีน ผักบุ้ง

ความถี่การให้น้ำ	ความยาวต้นรวมราก (ซม.)	น้ำหนัก 10 ต้น (กรัม)	น้ำหนัก / กล่อง (กรัม)	น้ำหนัก/ ตร.ม. (กิโลกรัม)
7:00	14.58	3.46 c	55.10 d	2755.00 b
17:00	14.32	3.69 b	60.40 c	3020.00 b
7:00 17:00	14.55	3.84 b	73.79 b	3689.50 a
7:00 12:00 17:00	14.48	4.06 a	83.72 a	4186.00 a
F-test	ns	*	**	**
c.v. (%)	3.29	3.01	4.00	5.66

จากผลการศึกษาผลของความถี่ในการให้น้ำต่อการเจริญเติบโตของไมโครกรีนผักบุ้ง 1 ครั้งตอนเช้า (7.00 น.) 1 ครั้งตอนเย็น (17.00 น.) ให้น้ำ 60 มิลลิลิตร 2 ครั้ง (7.00 17.00น.) ให้น้ำครั้งละ 30 มิลลิลิตร และ 3 ครั้ง (7.00 12.00 17.00 น.) ให้น้ำครั้งละ 20 มิลลิลิตร ด้านความยาวต้นกล้าไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติคือ การให้น้ำ 1 ครั้งตอนเช้าและการให้น้ำ 2 ครั้งมีแนวโน้มว่าจะมีความยาวต้นกล้ามากที่สุดคือ 14.58 เซนติเมตร และ 14.55 เซนติเมตร ตามลำดับ ที่มีแนวโน้มว่ามีความยาวต้นกล้าน้อยที่สุดคือการให้น้ำ 3 ครั้ง และการให้น้ำ 1 ครั้งตอนเย็น มีความยาวต้นกล้า 14.48 เซนติเมตรและ 14.32 เซนติเมตร ตามลำดับ

น้ำหนัก 10 ต้นมีความแตกต่างกันในทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ การให้น้ำ 3 ครั้ง มีน้ำหนัก 10 ต้น มากที่สุดคือ 4.06 กรัม รองลงมาคือการให้น้ำ 2 ครั้งและการให้น้ำ 1 ครั้งตอนเย็น มีน้ำหนัก 3.84 กรัม และ 3.69 กรัม ตามลำดับ ที่มีแนวโน้มว่ามีน้ำหนัก 10 ต้นน้อยที่สุดคือการให้น้ำ1ครั้งตอนเช้า มีน้ำหนัก 3.46 กรัม

น้ำหนักรวมต่อกล่อง มีความแตกต่างกันในทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง การให้น้ำ 3 ครั้ง มีน้ำหนักต่อกล่องมากที่สุดคือ 83.72 กรัม/กล่อง (4.186 กิโลกรัมต่อตารางเมตร) รองลงมาคือการให้น้ำ 2 ครั้ง และการให้น้ำ 1 ครั้งตอนเย็น มีน้ำหนัก 73.79 กรัม/กล่อง (3.6895 กิโลกรัมต่อตารางเมตร) และ 60.40 กรัม กล่อง (3.020กิโลกรัมต่อตารางเมตร) ที่มีแนวโน้มว่าจะมีน้ำหนักรวมต่อกล่องน้อยที่สุดคือ การให้น้ำ 1 ครั้งตอนเช้ามีน้ำหนัก 55.10 กรัม/กล่อง (2.755กิโลกรัมต่อตารางเมตร) (ตารางที่ 41)

ตารางที่ 42 เปอร์เซ็นต์การงอก ความเร็วในการงอก ความยาวต้นกล้า และน้ำหนักต้นกล้า 100 ต้น ของไมโครกรีนปลังขาวในสภาพอุณหภูมิและเวลาที่แช่เมล็ดต่างกัน

Treatment	เปอร์เซ็นต์การงอก (%)	ความเร็วในการงอก	ความยาวต้นกล้า (ซม.)	น้ำหนักต้นกล้า (กรัม)	น้ำหนักต่อกล่อง (กรัม)
ไม่แช่น้ำ	57.50 b	57.50 b	0.10 c	0.10 b	0.10c
แช่น้ำที่อุณหภูมิห้อง 12 ชม.	73.50 a	73.50 a	0.10 c	0.10 b	0.10 c
แช่น้ำที่อุณหภูมิ 70 °c นาน 12 ชม.	35.00 c	37.50 c	31.22 b	1.30 a	3.66 b
แช่น้ำที่อุณหภูมิ 100 °c นาน 12 ชม.	0.25 d	0.50 d	0.26 c	0.12 b	0.12 c
จุ่มน้ำที่อุณหภูมิ 70 °c	0.75 d	0.75 d	0.38 c	0.14 b	0.14 c
จุ่มน้ำที่อุณหภูมิ 100 °c	78.75 a	78.25 a	42.35 a	1.45 a	10.59 a
F-test	**	**	**	**	**
CV. (%)	19.50	19.60	32.22	41.18	42.36

จากการทดลองการแช่เมล็ดผักปลังที่อุณหภูมิและเวลาต่างๆ ได้แก่ ไม่แช่น้ำ แช่น้ำที่อุณหภูมิห้อง 12 ชม. แช่น้ำอุณหภูมิ 70 °c นาน 12 ชม. แช่น้ำอุณหภูมิ 100 °c นาน 12 ชม. จุ่มน้ำที่อุณหภูมิ 70 °c และจุ่มน้ำที่อุณหภูมิ 100 °c พบว่า จุ่มน้ำที่อุณหภูมิ 100 °c และแช่น้ำที่อุณหภูมิห้อง 12 ชม. มีเปอร์เซ็นต์การงอกสูงสุดเท่ากับ 78.75 และ 73.50 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือ การไม่แช่น้ำ และจุ่มน้ำอุณหภูมิ 70°c นาน 12 ช.ม. มีเปอร์เซ็นต์การงอกเท่ากับ 57.50 และ 35.00 เปอร์เซ็นต์ ส่วนเมล็ดผักปลังที่จุ่มน้ำที่อุณหภูมิ 70 °c และแช่น้ำที่อุณหภูมิ 100 °c นาน 12 ชม. มีเปอร์เซ็นต์การงอกต่ำสุดเท่ากับ 0.75 และ 0.25 เปอร์เซ็นต์

ความเร็วในการงอกของไมโครกรีนผักปลัง พบว่า จุ่มน้ำอุณหภูมิ 100 °c และแช่น้ำที่อุณหภูมิห้อง 12 ชม. เมล็ดผักปลังมีความเร็วในการงอกสูงสุดเท่ากับ 78.25 และ 73.50 รองลงมาคือ ไม่แช่น้ำและแช่น้ำที่อุณหภูมิ 70 °c นาน 12 ชม. มีความเร็วในการงอกเท่ากับ 57.50 และ 37.50

ความยาวต้นกล้าของไมโครกรีนผักปลัง พบว่า จุ่มน้ำที่อุณหภูมิ 100 °c มีความยาวต้นกล้าไมโครกรีนผักปลังสูงสุดเท่ากับ 42.35 เซนติเมตร รองลงมาคือ การแช่น้ำที่อุณหภูมิ 70 °c นาน 12 ชม. มีความยาวต้นกล้าเท่ากับ 31.22 เซนติเมตร ส่วนการจุ่มน้ำที่อุณหภูมิ 70 °c แช่น้ำที่อุณหภูมิ 100 °c นาน 12 ชม. แช่น้ำที่อุณหภูมิห้อง 12 ชม. และไม่แช่น้ำ มีความยาวต้นต่ำสุดเท่ากับ 0.38 0.26 0.10 และ 0.10 เซนติเมตร

น้ำหนักต้นกล้า 100 ต้น ของไมโครกรีนผักปลัง พบว่า จุ่มน้ำอุณหภูมิ 100 °c และแช่น้ำที่อุณหภูมิ 70 °c นาน 12 ชม. มีน้ำหนักต้นกล้าสูงสุดเท่ากับ 1.45 และ 1.30 กรัม รองลงมาคือ การจุ่มน้ำที่อุณหภูมิ 70 °c แช่น้ำที่อุณหภูมิ 100 °c นาน 12 ชม. แช่น้ำที่อุณหภูมิห้อง 12 ชม. และไม่แช่น้ำ มีน้ำหนักต้นกล้าไมโครกรีนผักปลังเท่ากับ 0.14 0.12 0.10 และ 0.10 กรัม ตามลำดับ

น้ำหนักต่อกล่องของไมโครกรีนผักปลัง พบว่า การจุ่มน้ำอุณหภูมิ 100 °c และแช่น้ำที่อุณหภูมิ 70 °c นาน 12 ชม. มีน้ำหนักไมโครกรีนผักปลังต่อกล่องสูงสุดเท่ากับ 10.59 และ 3.66 กรัม/กล่อง รองลงมาคือ การจุ่มน้ำที่อุณหภูมิ 70 °c แช่น้ำที่อุณหภูมิ 100 °c นาน 12 ชม. แช่น้ำที่อุณหภูมิห้อง 12 ชม. และไม่แช่น้ำ มีน้ำหนักต่อกล่องเท่ากับ 0.14 0.12 0.10 และ 0.10 กรัม/กล่อง (ตารางที่ 42)

ตารางที่ 43 ความสูงของต้นกล้าไมโครกรีน และน้ำหนักไมโครกรีนผักปลังจากวัสดุเพาะที่แตกต่างกัน

วัสดุเพาะ	ความสูงต้นกล้า (ซม.)	น้ำหนัก 10 ต้น (กรัม)	น้ำหนักต่อตะกร้า (กรัม / 300 ตร.ซม.)	น้ำหนักต่อตารางเมตร (กรัม / ตารางเมตร)
ทราย	4.10 d	1.67 e	6.33 d	210.29 d
ขุยมะพร้าว	8.60 a	3.20 ab	55.13 bc	1831.56 bc
กากตะกอนหม้อกรอง	5.90 c	2.27 cde	17.00 d	564.78 d
ปุ๋ยอินทรีย์มดเขียว	6.00 c	3.53 a	25.74 d	855.14 d
พีท	6.00 c	2.49 bcd	70.01 b	2325.91 b
ขุยฯ : กากตะกอนฯ 1:1	7.50 b	3.13 ab	50.21 c	1668.10 c
ขุย ฯ: ปุ๋ยอินทรีย์ฯ 1:1	6.30 c	2.00 de	16.00 d	531.56 d
ขุยฯ : พีท 1:1	8.43 a	2.90 abc	114.34 a	3798.67 a
F-test	**	**	**	**
cv. %	11.99	17.92	28.71	28.71

จากผลการศึกษาวัสดุเพาะต่อการเจริญเติบโตของไมโครกรีนผักปลัง วัสดุเพาะต่างๆได้แก่ ทราย ขุยมะพร้าว กากตะกอนหม้อกรอง ปุ๋ยอินทรีย์มดเขียว พีท ขุยฯ : กากตะกอนฯ (1:1) ขุย ฯ: ปุ๋ยอินทรีย์ฯ (1:1) และ ขุยฯ : พีท (1:1) พบว่า ความสูงต้นกล้าไมโครกรีนผักปลังจากวัสดุเพาะ ขุยมะพร้าว และขุยฯ : พีท (1:1) มีความสูงมากที่สุด เท่ากับ 8.60 และ 8.43 ซม. รองลงมาได้แก่ต้นกล้าไมโครกรีนผักปลังจากวัสดุเพาะ ขุยฯ : กากตะกอนฯ (1:1) มีความสูงเท่ากับ 7.50 ซม. ส่วนต้นกล้าไมโครกรีนผักปลังจากวัสดุเพาะทรายมีความสูงต่ำสุดเท่ากับ 4.10 ซม.

สาขา มหาวิทยาลัยสุรนารี

ผลการศึกษาวัสดุเพาะต่อน้ำหนักต้นกล้า 10 ต้น พบว่า ปุ๋ยอินทรีย์มดเขียวให้น้ำหนัก 10 ต้นสูงสุด เท่ากับ 3.53 กรัม แต่ไม่แตกต่างทางสถิติกับวัสดุเพาะ ขุยมะพร้าว 3.20 กรัม ขุยฯ : กากตะกอนฯ (1:1) 3.12 กรัม และขุยฯ : พีท (1:1) 2.90 กรัม ส่วนวัสดุเพาะทรายให้น้ำหนักต้นกล้า 10 ต้นต่ำสุดเท่ากับ 1.67 กรัม

ผลการศึกษาวัสดุเพาะต่อน้ำหนักไมโครกรีนต่อตะกร้า พบว่า วัสดุเพาะขุยฯ : พีท (1:1) ให้น้ำหนักไมโครกรีนต่อตะกร้าสูงสุด 114.34 กรัม/ตะกร้า (3798.67 กรัม/ตร.ม.) รองลงมาได้แก่วัสดุพีท และขุยมะพร้าว ให้น้ำหนักไมโครกรีนต่อตะกร้าเท่ากับ 70.01 (2325.91) กรัม/ตร.ม. และ 55.13 กรัม/ตะกร้า (1831.56 กรัม/ตร.ม.) ส่วนวัสดุเพาะทรายให้น้ำหนักไมโครกรีนต่อตะกร้าต่ำสุดเท่ากับ 6.33 กรัม/ตะกร้า (210.29 กรัม/ตร.ม.) (ตารางที่ 43)

ตารางที่ 44 ความสูง ความยาวต้น น้ำหนัก 10 ต้น และน้ำหนักต่อกล่อง ของต้นกล้าไมโครกรีนผักปลังที่ความหนาแน่นของเมล็ดแตกต่างกัน

ความหนาแน่นของเมล็ดผักปลังต่อกล่อง (กรัม)	ความสูงต้น (ซม.)	น้ำหนักต่อกล่อง (กรัม)	น้ำหนัก /ตารางเมตร (กรัม)
ความหนาแน่น 12 กรัม	11.37	35.51	1775.50
ความหนาแน่น 15 กรัม	11.74	41.04	2052.00
ความหนาแน่น 18 กรัม	11.08	38.42	1921.00
F-test	Ns	ns	ns
cv.	7.50	31.80	31.80

จากผลการศึกษาผลของความหนาแน่นในการหว่านเมล็ดต่อการเจริญเติบโตของไมโครกรีนผักปลัง โดยมีอัตราการหว่านเมล็ดดังนี้ ดังนี้ 12 15 และ 18 กรัม พบว่า ด้านความสูงต้นไม่มีความแตกต่างกันคือ ความหนาแน่น 15 กรัม มีแนวโน้มว่าจะมีความสูงต้นมากที่สุดคือ 11.74 เซนติเมตร รองลงมาคือ ความหนาแน่น 12 กรัม มีความสูงต้น 11.37 เซนติเมตรและที่มีแนวโน้มว่าน้อยที่สุดคือความหนาแน่น 18 กรัม มีความสูงต้น 11.08 เซนติเมตร

ด้านน้ำหนักรวมต่อกล่องไม่มีความแตกต่างกันมีแนวโน้มว่า ความหนาแน่น 15 กรัม มีน้ำหนักต่อกล่องมากที่สุดคือ 41.04 กรัม/กล่อง (2.052 กิโลกรัมต่อตารางเมตร) รองลงมาคือความหนาแน่น 18 กรัม มีน้ำหนัก 38.42 กรัม/กล่อง (1.921 กิโลกรัมต่อตารางเมตร) และความหนาแน่น 12 กรัม มีน้ำหนักต่อกล่องน้อยที่สุดคือ 35.51 กรัม/กล่อง (1.7755 กิโลกรัมต่อตารางเมตร) (ตารางที่ 44)

สวพ. มหาสารคาม

ตารางที่ 45 ผลของความถี่ในการให้น้ำต่อการเจริญเติบโตของไมโครกรีนผักปลัง

ความถี่การให้น้ำ	ความยาวต้นรวมราก (ซม.)	น้ำหนัก 10 ต้น (กรัม)	น้ำหนัก / กล่อง (กรัม)	น้ำหนัก/ ตร.ม. (กิโลกรัม)
7:00	14.28	4.57 a	119.35	5967.50
17:00	14.46	4.51 a	118.79	5939.50
7:00 17:00	14.65	4.53 a	118.00	5900.00
7:00 12:00 17:00	14.40	4.18 b	131.63	6581.50
F-test	ns	*	ns	ns
c.v. (%)	2.37	2.40	5.62	7.95

จากการศึกษาผลของความถี่ในการให้น้ำต่อการเจริญเติบโตของไมโครกรีนผักปลัง 1 ครั้งตอนเช้า (7.00 น.) 1 ครั้งตอนเย็น (17.00 น.) ให้น้ำ 60 มิลลิลิตร, 2 ครั้ง (7.00 17.00น.) ให้น้ำครั้งละ 30 มิลลิลิตร และ 3 ครั้ง (7.00 12.00 17.00 น.) ให้น้ำครั้งละ 20 มิลลิลิตร ด้านความยาวต้นกล้าไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติคือ การให้น้ำ 2 ครั้ง มีแนวโน้มว่าจะมีความสูงต้นมากที่สุดคือ 14.65 เซนติเมตรรองลงมาคือการให้น้ำ 1 ครั้งตอนเย็น และการให้น้ำ 3 ครั้ง มีความยาวต้นกล้า 14.46 เซนติเมตรและ 14.40 เซนติเมตรตามลำดับที่มีแนวโน้มว่ามีความยาวต้นกล้าน้อยที่สุดคือการให้น้ำ 1 ครั้งตอนเช้า มีความยาวต้นกล้า 14.28 เซนติเมตรด้านน้ำหนัก 10 ต้นมีความแตกต่างกันในทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ การให้น้ำ 1 ครั้งตอนเช้า การให้น้ำ 2 ครั้ง และการให้น้ำ 1 ครั้งตอนเย็น มีน้ำหนัก 10 ต้นมากที่สุดคือ 4.57 4.53 และ 4.51 กรัมที่มีแนวโน้มว่ามีน้ำหนัก 10 ต้นน้อยที่สุดคือการให้น้ำ 3 ครั้ง มีน้ำหนัก 4.18 กรัม ด้านน้ำหนักรวมต่อกล่องไม่มีความแตกต่างกันแต่การให้น้ำ 3 ครั้ง มีแนวโน้มว่าจะมีน้ำหนักรวมมากที่สุดคือ 131.63 กรัม/กล่อง (6.5815 กิโลกรัมต่อตารางเมตร)รองลงมาคือการให้น้ำ 1 ครั้งเช้า มีน้ำหนักรวม 119.35 กรัม/กล่อง (5.9675 กิโลกรัมต่อตารางเมตร) การให้น้ำ 1 ครั้งเย็น มีน้ำหนักรวม 118.79 กรัม/กล่อง (5.9395 กิโลกรัมต่อตารางเมตร) และที่มีแนวโน้มว่าน้อยที่สุดคือการให้น้ำ 2 ครั้งเย็น มีน้ำหนักรวม 118.00 กรัม/กล่อง (5.900 กิโลกรัมต่อตารางเมตร) (ตารางที่ 45)

ตารางที่ 46 เปอร์เซ็นต์การงอก ความเร็วในการงอก ความยาวต้นกล้า และน้ำหนักต้นกล้า 100 ต้น ของไมโครกรีนปลังแดงในสภาพอุณหภูมิและเวลาที่แช่เมล็ดต่างกัน

อุณหภูมิแช่เมล็ด	เปอร์เซ็นต์การงอก (%)	ความเร็วในการงอก	ความยาวต้นกล้า (ซม.)	น้ำหนักต้นกล้า (กรัม)	น้ำหนักต่อกล่อง (กรัม)
ไม่แช่น้ำ	20.25 abc	34.71 a	12.05 a	2.54 a	7.88 a
แช่น้ำที่อุณหภูมิห้อง 12 ช.ม.	16.00 bc	32.07 a	11.35 a	2.55 a	6.94 ab
จุ่มน้ำอุณหภูมิ 70-80 °c แช่ต่อ 12 ช.ม.	34.75 ab	32.91 a	10.52 a	2.44 a	6.20 b
จุ่มน้ำอุณหภูมิ 100 °c แช่ต่อ 12 ช.ม.	40.25 a	36.48 a	12.30 a	2.42 a	7.57 a
จุ่มน้ำอุณหภูมิ 70-80 °c	41.00 a	30.60 a	11.00 a	2.50 a	7.04 ab
จุ่มน้ำอุณหภูมิ 100 °c	0.00 c	0.00 b	0.00 b	0.00 b	0.00 c
F-test	**	**	**	**	**
CV. (%)	52.35	28.25	15.45	10.35	12.53

จากการทดลองการแช่เมล็ดปลังแดงที่อุณหภูมิและเวลาต่างๆ ได้แก่ ไม่แช่น้ำ แช่น้ำที่อุณหภูมิห้อง 12 ชม. แช่น้ำอุณหภูมิ 70 °c นาน 12 ชม. แช่น้ำอุณหภูมิ 100 °c นาน 12 ชม. จุ่มน้ำที่อุณหภูมิ 70 °c นาน 30 วินาที และจุ่มน้ำที่อุณหภูมิ 100 °c นาน 30 วินาที พบว่า จุ่มน้ำอุณหภูมิ 70-80 °c จุ่มน้ำอุณหภูมิ 100 °c แช่ต่อ 12 ช.ม. จุ่มน้ำอุณหภูมิ 70-80 °c แช่ต่อ 12 ช.ม. และไม่แช่น้ำ มีเปอร์เซ็นต์การงอกสูงสุดเท่ากับ 41.00 และ 40.25 34.75 และ 20.25 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ รองลงมาคือ แช่น้ำที่อุณหภูมิห้อง มีเปอร์เซ็นต์การงอกเท่ากับ 16.00 เปอร์เซ็นต์ ส่วนเมล็ดปลังแดงที่จุ่มอุณหภูมิ 100 °c เมล็ดไม่งอก

ความเร็วในการงอกของผักไมโครกรีนปลังแดง พบว่า การจุ่มน้ำอุณหภูมิ 100 °c แช่ต่อ 12 ช.ม. ไม่แช่น้ำ จุ่มน้ำอุณหภูมิ 70-80 °c แช่ต่อ 12 ช.ม. แช่น้ำที่อุณหภูมิห้อง และการจุ่มน้ำอุณหภูมิ 70-80 °c ทำให้เมล็ดปลังแดงมีความเร็วในการงอกสูงสุดเท่ากับ 36.48 34.71 32.91 32.07 และ 30.60 ตามลำดับ ความยาวต้นกล้าของไมโครกรีนปลังแดง พบว่า การจุ่มน้ำอุณหภูมิ 100 °c แช่ต่อ 12 ช.ม. ไม่แช่น้ำ แช่น้ำที่อุณหภูมิห้อง จุ่มน้ำอุณหภูมิ 70-80 °c และจุ่มน้ำอุณหภูมิ 70-80 °c แช่ต่อ 12 ช.ม. มีความยาวต้นกล้าไมโครกรีนปลังแดงสูงสุดเท่ากับ 12.30 12.05 11.35 11.00 และ 10 .52 เซนติเมตร ตามลำดับ

น้ำหนักต้นกล้าของไมโครกรีนปลังแดง พบว่า การแช่น้ำที่อุณหภูมิห้อง ไม่แช่น้ำ จุ่มน้ำอุณหภูมิ 70-80 °c จุ่มน้ำอุณหภูมิ 70-80 °c แช่ต่อ 12 ช.ม. และจุ่มน้ำอุณหภูมิ 100 องศา แช่ต่อ 12 ช.ม. มีน้ำหนักต้นกล้าไมโครกรีนปลังแดงสูงสุดเท่ากับ 2.55 2.54 2.50 2.44 และ 2.42 กรัม ตามลำดับ

น้ำหนักต่อกล่องของไมโครกรีนปลังแดง พบว่า การไม่แช่น้ำ จุ่มน้ำอุณหภูมิ 100 °c แช่ต่อ 12 ช.ม. จุ่มน้ำอุณหภูมิ 70-80 °c และแช่น้ำที่อุณหภูมิห้อง มีน้ำหนักไมโครกรีนปลังแดงต่อกล่องสูงสุดเท่ากับ

สพ. มหาสารคาม

7.88 7.57 7.04 และ 6.94 กรัม/กล่อง รองลงมาคือ การจุ่มน้ำอุณหภูมิ 70-80 °c แช่ต่อ 12 ช.ม. มีน้ำหนักต่อกล่องเท่ากับ 6.20 กรัม/กล่อง (ตารางที่ 46)

ตารางที่ 47 เปอร์เซ็นต์การงอก ความเร็วในการงอก ความยาวต้นกล้า และน้ำหนักต้นกล้า 10 ต้นของไมโครกรีนโสนในสภาพอุณหภูมิและเวลาที่แช่เมล็ดต่างกัน

Treatment	เปอร์เซ็นต์การงอก (%)	ความเร็วในการงอก	ความยาวต้นกล้า (ซม.)	น้ำหนักต้นกล้า (กรัม)
ไม่แช่น้ำ	33.75 d	38.45 d	5.83 bc	0.94 a
แช่น้ำที่อุณหภูมิห้อง 12 ชม.	88.00 b	92.43 a	7.48 a	1.03 a
แช่น้ำที่อุณหภูมิ 70 °C นาน 12 ชม.	80.00 c	78.17 b	6.50 ab	0.91 a
แช่น้ำที่อุณหภูมิ 100 °C นาน 12 ชม.	13.75 e	9.28 e	4.72 c	0.71 b
จุ่มน้ำที่อุณหภูมิ 70 °C	90.75 ab	86.59 b	7.21 ab	1.01 a
จุ่มน้ำที่อุณหภูมิ 100 °C	94.75 a	89.30 ab	6.97 ab	0.89 a
F-test	**	**	*	*
CV. (%)	5.02	5.55	14.92	11.70

จากการทดลองการแช่เมล็ดโสนที่อุณหภูมิต่างๆได้แก่ ไม่แช่น้ำ แช่น้ำที่อุณหภูมิห้อง 12 ชม. แช่น้ำอุณหภูมิ 70 °c นาน 12 ชม. แช่น้ำอุณหภูมิ 100 °c นาน 12 ชม. จุ่มน้ำที่อุณหภูมิ 70 °c นาน 30 วินาที และจุ่มน้ำที่อุณหภูมิ 100 °c นาน 30 วินาที พบว่า จุ่มน้ำที่อุณหภูมิ 100 °C นาน 30 วินาที และจุ่มน้ำที่อุณหภูมิ 70 °C นาน 30 วินาที มีเปอร์เซ็นต์การงอกสูงสุดเท่ากับ 94.75 และ 90.75 % รองลงมาคือ แช่น้ำที่อุณหภูมิห้อง 12 ชม. แช่น้ำที่อุณหภูมิ 70 °C นาน 12 ชม. และไม่แช่น้ำ มีเปอร์เซ็นต์การงอกเท่ากับ 88.00 80.00 และ 33.75 % ส่วนเมล็ดโสนที่แช่น้ำที่อุณหภูมิ 100 °C นาน 12 ชม. มีเปอร์เซ็นต์งอกต่ำสุดเท่ากับ 13.75 %

จากการทดลองความเร็วในการงอก พบว่า แช่น้ำที่อุณหภูมิห้อง 12 ชม.และจุ่มน้ำที่อุณหภูมิ 100 °C นาน 30 วินาที มีความเร็วในการงอกสูงสุดเท่ากับ 92.43 และ 89.30 รองลงมาคือ จุ่มน้ำที่อุณหภูมิ 70 °C นาน 30 วินาที แช่น้ำที่อุณหภูมิ 70 °C นาน 12 ชม. และไม่แช่น้ำ มีความเร็วในการงอกเท่ากับ 86.59 78.17 และ 38.45 ส่วนการแช่น้ำที่อุณหภูมิ 100 °C นาน 12 ชม. เมล็ดโสนมีความเร็วในการงอกต่ำสุดเท่ากับ 9.28

จากการทดลองความยาวต้นกล้าไมโครกรีนโสน พบว่า แช่น้ำที่อุณหภูมิห้อง 12 ชม. จุ่มน้ำที่อุณหภูมิ 70 °C นาน 30 วินาที จุ่มน้ำที่อุณหภูมิ 100 °C นาน 30 วินาที และแช่น้ำที่อุณหภูมิ 70 °C นาน 12 ชม. มีความยาวต้นกล้าไมโครกกรีนโสนสูงสุดเท่ากับ 7.48 7.21 6.97 และ 6.50 เซนติเมตร ตามลำดับ

รองลงมาคือ การไม่แช่น้ำ มีความยาวต้นกล้าเท่ากับ 5.83 เซนติเมตร ส่วนแช่น้ำที่อุณหภูมิ 100 °C นาน 12 ชม. เมล็ดโสนมีความยาวต้นกล้าต่ำสุดเท่ากับ 4.72 เซนติเมตร

น้ำหนักต้นกล้า 10 ต้น พบว่า การแช่น้ำที่อุณหภูมิห้อง 12 ชม. จุ่มน้ำที่อุณหภูมิ 70 °C นาน 30 วินาที ไม่แช่น้ำ แช่น้ำที่อุณหภูมิ 70 °C นาน 12 ชม. และจุ่มน้ำที่อุณหภูมิ 100 °C นาน 30 วินาที มีน้ำหนักต้นกล้าไมโครกรีนโสน 10 ต้น ที่มีน้ำหนักสูงสุด เท่ากับ 1.03 1.01 0.94 0.91 และ 0.89 กรัมตามลำดับ ส่วนการแช่น้ำที่อุณหภูมิ 100 °C นาน 12 ชม. มีน้ำหนักต้นกล้าไมโครกรีนโสน 10 ต้น ต่ำสุดเท่ากับ 0.71 กรัม (ตารางที่ 47)

วัสดุเพาะที่เหมาะสมต่อการเพาะไมโครกรีนพื้นบ้านได้แก่ ขุยมะพร้าว + พีท และขุยมะพร้าว + กากตะกอนหม้อกรอง อัตรา 1 : 1 โดย ปริมาตร เนื่องจากขุยมะพร้าวมี N P K ค่อนข้างสูงแต่ก็มี NaCl สูงด้วย และ ขุยมะพร้าวปลูกใกล้แหล่งน้ำเค็ม ทำให้เกิดปัญหาต่อพืชที่มีความอ่อนแอต่อความเค็ม (Salt sensitive plants) (Abad *et al* ., 2002)

กากตะกอนหม้อกรองมี Nและ P สูง มีลักษณะอนุภาคละเอียดแน่น ทำให้มีความสามารถในการดูดซับสูง (high capability for adsorbtion) (Ranato *et al*., 2013) เมื่อผสมขุยมะพร้าว และ กากตะกอนหม้อกรอง ทำให้มีความแน่นพอเหมาะ สามารถอุ้มน้ำ และปลดปล่อยความชื้น ให้ต้นกล้าได้ดี มีธาตุอาหารสูง ทำให้กล้าเจริญเติบโตแข็งแรง และปัญหา จากการที่มี NaCl สูง ก็จะทำให้เจือจางลง ทำให้ไมโครกรีนเจริญเติบโตได้ดี พีทอย่างเดียว มีธาตุอาหารน้อย

2. การศึกษาคุณค่าทางโภชนาการของผักไมโครกรีนพื้นบ้าน

ตารางที่ 48 คุณค่าทางอาหารของผักไมโครกรีน กระถิน เขียวน้อย ขี้หูด ผักโขม ผักบุ้ง ผักปลัง และโสน ส่วนที่รับประทานได้ 100 กรัม

ชนิดผักไมโครกรีน	คุณค่าทางอาหารของผักไมโครกรีน					
	คาร์โบไฮเดรต (%)	ไขมัน (%)	โปรตีน (%)	เถ้า (%)	ไฟเบอร์ (%)	ความชื้น (%)
กระถิน	12.56	1.63	6.72	0.93	2.54	75.62
เขียวน้อย	5.47	1.62	7.12	1.26	8.08	76.45
ขี้หูด	5.82	1.76	7.01	0.73	6.71	77.99
ผักโขม	8.12	1.52	6.67	1.58	3.31	78.81
ผักบุ้ง	7.97	1.77	6.67	0.87	4.28	78.44
ผักปลัง	5.54	1.57	7.05	0.82	5.33	79.69
โสน	10.70	1.88	7.01	1.20	4.80	74.42

สำนักวิทยบริการฯ

ผลการตรวจคุณค่าทางอาหารของผักไมโครกรีนพืชพื้นบ้าน กระถิน เขียวน้อย ขี้หูด ผักโขม ผักบุ้ง ผักปลัง แลโสน พบว่า ไมโครกรีนกระถินมีปริมาณคาร์โบไฮเดรตมากที่สุดเท่ากับ 12.56 % รองลงมาได้แก่ โสน (10.70%) ผักโขม (8.12%) ผักบุ้ง (7.97%) ขี้หูด (5.82%) ผักปลัง (5.54%) และเขียวน้อย(5.47%) ปริมาณไขมัน พบว่า ไมโครกรีนโสน มีปริมาณไขมันมากที่สุดเท่ากับ 1.88 % รองลงมาได้แก่ ผักบุ้ง (1.77%) ขี้หูด (1.76%) กระถิน (1.63%) เขียวน้อย (1.62%) ผักปลัง (1.57%) และผักโขม (1.52%) ปริมาณโปรตีน พบว่าไมโครกรีนเขียวน้อยมีปริมาณโปรตีนมากที่สุดเท่ากับ 7.12 % รองลงมาได้แก่ ผักปลัง (7.05%) ขี้หูด (7.01%) โสน (7.01%) กระถิน (6.72%) ผักโขม (6.67%) และผักบุ้ง (6.67%) ปริมาณเถ้า พบว่า ไมโครกรีนผักโขมมีปริมาณเถ้ามากที่สุดเท่ากับ 1.58 % รองลงมาได้แก่ เขียวน้อย (1.26%) โสน (1.58%) กระถิน (0.93%) ผักบุ้ง (0.87%) ผักปลัง (0.82%) และขี้หูด (0.73%) ปริมาณไฟเบอร์ พบว่าไมโครกรีนเขียวน้อยมีปริมาณไฟเบอร์มากที่สุดเท่ากับ 8.08 % รองลงมาได้แก่ ขี้หูด (6.71%) ผักปลัง (5.33%) โสน (4.80%) ผักบุ้ง (4.28%) ผักโขม (3.31%) และกระถิน (2.54%) ปริมาณความชื้น พบว่า ไมโครกรีนผักปลังมีปริมาณความชื่นมากที่สุดเท่ากับ 79.69 % รองลงมาได้แก่ ผักโขม (78.81%) ผักบุ้ง (78.44%) ขี้หูด (77.99%) เขียวน้อย (76.45%) กระถิน (75.62%) และโสน (74.42%) (ตารางที่ 48)

ตารางที่ 49 ผลการตรวจวิตามินซี ธาตุเหล็ก แคลเซียม คลอโรฟิลล์ และ สารต้านอนุมูลอิสระของผักไมโครกรีนพื้นบ้าน กระถิน เขียวน้อย ขี้หูด ผักโขม ผักบุ้ง ผักปลัง และโสน

ชนิดผักไมโครกรีน	วิตามินซี (มก.)	Fe (mg/100 g)	Ca (mg/100 g)	Total Chlorophyll (mg/g leaf fresh weight)	TEAC (mmol Trolox equivalence/g dry basis)
กระถิน	2.1	2.669	34.0	1.157	0.68
เขียวน้อย	3.0	0.706	31.8	0.492	0.83
ขี้หูด	3.1	0.653	19.8	0.915	0.48
ผักโขม	3.1	1.057	37.9	0.621	0.87
ผักบุ้ง	2.2	0.996	20.6	0.902	0.76
ผักปลัง	2.4	0.602	18.1	1.202	0.50
โสน	2.7	0.779	52.3	4.284	0.07

ปริมาณวิตามินซี พบว่า ไมโครกรีนขี้หูดและผักโขมมีปริมาณวิตามินซีมากที่สุดเท่ากับ 3.1 มก. รองลงมาได้แก่ เขียวน้อย (3.0 มก.) โสน (2.7 มก.) ผักปลัง (2.4 มก.) ผักบุ้ง (2.2 มก.) และกระถิน (2.1 มก.) ผลการวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารเหล็กและแคลเซียมในผักไมโครกรีนพื้นบ้าน กระถิน เขียวน้อย ขี้

สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

หูด ผักปลัง และโสน พบว่า ไมโครกรีนกระถินมีปริมาณธาตุเหล็กสูงที่สุดเท่ากับ 2.669 mg/100 g รองลงมาได้แก่ ไมโครกรีนผักโขม (1.057 mg/100 g) ผักบุ้ง (0.996 mg/100 g) โสน (0.779 mg/100 g) เขียวน้อย (0.706 mg/100 g) ขี้หูด (0.653 mg/100 g) และผักปลัง (0.602 mg/100 g) ส่วนปริมาณแคลเซียม พบว่า ไมโครกรีนโสน มีปริมาณแคลเซียมสูงที่สุดเท่ากับ 52.3 mg/100 g รองลงมาได้แก่ ไมโครกรียผักโขม (37.9 mg/100 g) กระถิน (34.0 mg/100 g) เขียวน้อย (31.8 mg/100 g) ผักบุ้ง (20.6 mg/100 g) ขี้หูด (19.8 mg/100 g) และผักปลัง (18.1 mg/100 g) ปริมาณคลอโรฟิลล์ พบว่า ไมโครกรีนโสน มีปริมาณคลอโรฟิลล์สูงที่สุดเท่ากับ 4.284 mg/g leaf fresh weight รองลงมาได้แก่ ผักปลัง กระถิน ขี้หูด ผักบุ้ง ผักโขม และเขียวน้อย มีปริมาณคลอโรฟิลล์เท่ากับ 1.202 1.157 0.902 0.915 0.621 0.492 mg/g leaf fresh weight ตามลำดับ ผลการตรวจคุณสมบัติสารต้านอนุมูลอิสระของผักไมโครกรีนพื้นบ้าน กระถิน เขียวน้อย ขี้หูด ผักปลัง และโสน พบว่า ไมโครกรีนเขียวน้อยมีสานต้านอนุมูลอิสระมากที่สุดเท่ากับ 0.83 mmol Trolox equivalence/g dry basis รองลงมาได้แก่ กระถิน ผักปละง ขี้หูด และโสน มีสารต้านอนุมูลอิสระเท่ากับ 0.68 0.50 0.48 และ 0.07 mmol Trolox equivalence/g dry basis ตามลำดับ (ตารางที่ 49)

3. การตรวจสอบความสะอาดสุขอนามัย ของไมโครกรีนพื้นบ้าน

ตารางที่ 50 ผลการวิเคราะห์จุลินทรีย์ที่เป็นโทษในไมโครกรีนพื้นบ้าน ก่อนและหลังเก็บรักษาในสภาพอุณภูมิต่ำ

			ผลการประเมิน				
			ยีสต์/รา	*E.coli*	*Staphylococcus aureus*	ผ่าน	ไม่ผ่าน
ตัวอย่างที่	**ชนิดผัก**	**สารล้าง**					
1	กระถิน	ผงฟู	$< 10^3$	< 10	< 10	/	
2		คลอรีน	$< 10^3$	< 10	< 10	/	
3		น้ำสะอาด	$< 10^3$	< 10	< 10	/	
4	เขียวน้อย	ผงฟู	$< 10^3$	< 10	< 10	/	
5		คลอรีน	$< 10^3$	< 10	< 10	/	
6		น้ำสะอาด	$< 10^3$	< 10	< 10	/	
7	ขี้หูด	ผงฟู	$< 10^3$	< 10	< 10	/	
8		คลอรีน	$< 10^3$	< 10	< 10	/	
9		น้ำสะอาด	$< 10^3$	< 10	< 10	/	
10	ผักโขม	ผงฟู	$< 10^3$	< 10	< 10	/	
11		คลอรีน	$< 10^3$	< 10	< 10	/	
12		น้ำสะอาด	$< 10^3$	< 10	< 10	/	
13	ผักบุ้ง	ผงฟู	$< 10^3$	< 10	< 10	/	

สพ. นพร.สุวรรณภูมิ

14		คลอรีน	$< 10^3$	< 10	< 10	/
15		น้ำสะอาด	$< 10^3$	< 10	< 10	/
16	ผักปลัง	ผงฟู	$< 10^3$	< 10	< 10	/
17		คลอรีน	$< 10^3$	< 10	< 10	/
18		น้ำสะอาด	$< 10^3$	< 10	< 10	/
19	โสน	ผงฟู	$< 10^3$	< 10	< 10	/
20		คลอรีน	$< 10^3$	< 10	< 10	/
21		น้ำสะอาด	$< 10^3$	< 10	< 10	/

ผลการวิเคราะห์ปริมาณจุลินทรีย์ที่เป็นโทษในไมโครกรีน กระถิน เขียวน้อย ขี้หูด ผักโขม ผักบุ้ง ผักปลัง และโสน ที่ล้างด้วย ผงฟู คลอรีน และน้ำสะอาด แล้วเก็บรักษาในสภาพอุณภูมิต่ำ พบว่า ปริมาณยีสต์/รา *E.coli* และ *Staphylococcus aureus* อยู่ในระดับที่ปลอดภัย (ตารางที่ 50) ปริมาณจุลินทรีย์ที่เป็นโทษในไมโครกรีนและ Sprout เป็นสิ่งที่ต้องคำนึงถึงอย่างมาก เนื่องจากเคยมีการปนเปื้อนระบาดของเชื้อ *E.coli* ในญี่ปุ่นและเยอรมนี (Uphoff *et al.,* 2014;Xiao *et al*.,2014)

4. การศึกษาต้นทุนการผลิตและ ช่องทางการจำหน่าย

การศึกษาต้นทุนการผลิตและ ช่องทางการจำหน่าย ของการผลิตผักไมโครกรีน จากโรงเรือนพลาสติก ดังแสดงในตารางที่ 51 – 59 ภาพที่ 1

<u>ตารางที่ 51</u> ต้นทุนต่อตะกร้าในการผลิตไมโครกรีนพื้นบ้าน กระถิน เขียวน้อย ขี้หูด และผักโขม

รายการ	กระถิน	เขียวน้อย	ขี้หูด	ผักโขม
	ต้นทุน (บาท)			
ปริมาณเมล็ดต่อตะกร้า (กรัม)	40.00	10.00	10.00	4.00
ราคาเมล็ดต่อตะกร้า	24.00	2.50	1.00	1.90
ราคาตะกร้า (100 ครั้ง) ขนาดตะกร้า (14.5x22.5x8 ซม.)	1.25	1.25	1.25	1.25
ราคาวัสดุเพาะต่อตะกร้า				
ทราย	0.20	0.20	0.20	0.20
ขุยมะพร้าว	1.00	1.00	1.00	1.00
กากตะกอนหม้อกรอง	2.30	2.30	2.30	2.30
ปุ๋ยอินทรีย์มดเขียว	4.00	4.00	4.00	4.00
พีท	3.00	3.00	3.00	3.00
ขุยฯ : กากตะกอนฯ 1:1	2.25	2.25	2.25	2.25

สพ. มหาสารคาม

ขุย ฯ: ปุ๋ยอินทรีย์ฯ 1:1	3.00	3.00	3.00	3.00
ขุยฯ : พีท 1:1	2.00	2.00	2.00	2.00
ปริมาณผลผลิตต่อตะกร้า ทราย /กรัม	0.52	12.32	10.86	1.32
ปริมาณผลผลิตต่อตะกร้า ขุยมะพร้าว /กรัม	9.30	24.83	45.30	4.30
ปริมาณผลผลิตต่อตะกร้า กากตะกอนหม้อกรอง /กรัม	1.60	9.47	36.13	4.70
ปริมาณผลผลิตต่อตะกร้า ปุ๋ยอินทรีย์มดเขียว /กรัม	3.50	36.25	48.93	13.42
ปริมาณผลผลิตต่อตะกร้า พีท /กรัม	6.83	31.70	47.72	7.80
ปริมาณผลผลิตต่อตะกร้า (ขุยฯ : กากตะกอนฯ) /กรัม	9.80	31.70	58.34	10.27
ปริมาณผลผลิตต่อตะกร้า (ขุย ฯ: ปุ๋ยอินทรีย์ฯ) /กรัม	4.03	7.20	34.37	5.47
ปริมาณผลผลิตต่อตะกร้า (ขุย ฯ: พีท) /กรัม	7.40	31.20	5314	5.47
ต้นทุน / ตะกร้า (จากวัสดุปลูกที่ให้ผลผลิตสูงสุด)	27.50	7.75	4.50	7.15

ในการผลิตไมโครกรีนพืชพื้นบ้าน กระถิน เขียวน้อย ขี้หูด และผักโขม โดยมีต้นทุนราคาเมล็ดต่อตะกร้า คือ 24.00, 2.50, 1.00 และ 1.90 บาท/ตะกร้า ตามลำดับ ราคาตะกร้า (100 ครั้ง) ขนาดตะกร้า 14.5x22.5x8 ซม. มีต้นทุนเท่ากับ 1.25 บาท ต้นทุนการผลิตผักไมโครกรีน กระถิน เขียวน้อย ขี้หูด และผักโขม โดยใช้วัสดุเพาะ ทราย ขุยมะพร้าว กากตะกอนหม้อกรอง ปุ๋ยอินทรีย์มดเขียว พีท ขุยฯ : กากตะกอนฯ 1:1 ขุย ฯ: ปุ๋ยอินทรีย์ฯ 1:1 และขุยฯ : พีท 1:1 มีราคาวัสดุเพาะต่อตะกร้าเท่ากับ 0.20 1.00 2.30 4.00 3.00 2.25 3.00 และ 2.00 บาท ตามลำดับ ส่วนต้นทุน / ตะกร้า จากวัสดุปลูกที่ให้ผลผลิตสูงสุด คือ 27.50 7.75 4.50 และ 7.15 กรัม/ตะกร้า ตามลำดับ (ตารางที่ 51)

ตารางที่ 52 ต้นทุนค่าใช้จ่ายในการผลิตไมโครกรีนพืชพื้นบ้าน กระถิน เขียวน้อย ขี้หูด และโขม

รายการ	กระถิน	เขียวน้อย	ขี้หูด	ผักโขม
	ต้นทุน (บาท)			
ค่าแรงงาน				
ระยะเวลาตั้งแต่เริ่มเพาะถึงเก็บเกี่ยว	9 วัน	7 วัน	6 วัน	6 วัน
ค่าแรงในการผลิตผัก : 100 ตะกร้า	350	250	300	300
: 1 ตะกร้า	3.50	2.50	3.00	3.00
ค่าใช่จ่ายในการดำเนินงาน				
- ค่าน้ำ (20 บาท/ลูกบาศก์เมตร)	1.50	1.25	1.00	1.00
- ค่าไฟ	-	-	-	-
- ค่าใช้จ่ายในการขาย				
- packaging + sticker	1.00	1.00	1.00	1.00

สถาบันวิทยบริการ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

- ค่าขนส่งการขาย / 1000 กล่อง	1.00	1.00	1.00	1.00
ค่าใช้จ่ายในการบริหาร				
- ค่าโทรศัพท์	0.04	0.04	0.04	0.04
- อื่นๆ	-	-	-	-
ต้นทุนรวม	7.04	5.79	6.04	6.04

ในการผลิตไมโครกรีน กระถิน เขียวน้อย ขี้หูด และผักโขม ระยะเวลาตั้งแต่เริ่มเพาะจนถึงเก็บเกี่ยวจะใช้เวลาในการเก็บเกี่ยวดังนี้ 9, 7, 6 และ 6 วัน ตามลำดับ ส่วนการผลิตไมโครกรีนพืชพื้นบ้านมีต้นทุนค่าใช้จ่ายในการผลิต กระถิน เขียวน้อย ขี้หูด และผักโขม โดยมีต้นทุนค่าแรงในการผลิตต่อ 100 ตะกร้า คือ 350, 250, 300 และ 300 บาท/100 ตะกร้า ตามลำดับ ส่วนต้นทุนค่าแรงในการผลิตต่อ 1 ตะกร้า คือ 3.50, 2.50, 3.00 และ 3.80 บาท/ 1 ตะกร้า ตามลำดับ ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานได้แก่ ค่าน้ำ มีต้นทุนคือ 1.50, 1.25, 1.00 และ 1.00 บาท/ตะกร้า ตามลำดับ ค่าใช้จ่ายในการขาย packaging + sticker ต้นทุน คือ 1.00 บาท/ตะกร้า ค่าขนส่งการขาย / 1000 กล่อง ต้นทุนคือ 1.00 บาท/กล่อง ส่วนค่าใช้จ่ายในการบริหารได้แก่ ค่าโทรศัพท์ มีต้นทุน คือ 0.04 บาท/ตะกร้า ต้นทุนรวมในการผลิตไมโครกรีน กระถิน เขียวน้อย ขี้หูด และผักโขม เท่ากับ 7.04, 5.79, 6.04 และ 6.04 บาท/กล่อง (ตารางที่ 48)

ตารางที่ 53 ต้นทุนต่อตะกร้าในการผลิตไมโครกรีนพื้นบ้าน ผักบุ้ง ผักปลัง และโสน

รายการ	ผักบุ้ง	ผักปลัง	โสน
	ต้นทุน (บาท)		
ปริมาณเมล็ดต่อตะกร้า (กรัม)	40.00	25.00	30.00
ราคาเมล็ดต่อตะกร้า	4.80	18.75	24.00
ราคาตะกร้า (100 ครั้ง) ขนาดตะกร้า (14.5x22.5x8 ซม.)	1.25	1.25	1.25
ราคาวัสดุเพาะต่อตะกร้า			
ทราย	0.20	0.20	0.20
ขุยมะพร้าว	1.00	1.00	1.00
กากตะกอนหม้อกรอง	2.30	2.30	2.30
ปุ๋ยอินทรีย์มดเขียว	4.00	4.00	4.00
พีท	3.00	3.00	3.00
ขุยฯ : กากตะกอนฯ 1:1	2.25	2.25	2.25
ขุย ฯ: ปุ๋ยอินทรีย์ฯ 1:1	3.00	3.00	3.00
ขุยฯ : พีท 1:1	2.00	2.00	2.00
ปริมาณผลผลิตต่อตะกร้า ทราย /กรัม	4.13	6.33	-

สพ. มหาสารคาม

ปริมาณผลผลิตต่อตะกร้า ขุยมะพร้าว /กรัม	34.27	55.13	-
ปริมาณผลผลิตต่อตะกร้า กากตะกอนหม้อกรอง /กรัม	4.21	17.00	-
ปริมาณผลผลิตต่อตะกร้า ปุ๋ยอินทรีย์มดเขียว /กรัม	0.27	25.74	-
ปริมาณผลผลิตต่อตะกร้า พีท /กรัม	20.44	70.01	-
ปริมาณผลผลิตต่อตะกร้า (ขุยฯ : กากตะกอนฯ) /กรัม	38.12	50.21	-
ปริมาณผลผลิตต่อตะกร้า (ขุย ฯ: ปุ๋ยอินทรีย์ฯ) /กรัม	3.31	16.00	-
ปริมาณผลผลิตต่อตะกร้า (ขุย ฯ: พีท) /กรัม	22.96	114.34	18.72
ต้นทุน / ตะกร้า (จากวัสดุปลูกที่ให้ผลผลิตสูงสุด)	8.30	22.00	27.25

ในการผลิตไมโครกรีนพืชพื้นบ้าน ผักบุ้ง ผักปลัง และโสน โดยมีต้นทุนราคาเมล็ดต่อตะกร้า คือ 4.80 18.75 และ 24.00 บาท/ตะกร้า ตามลำดับ ราคาตะกร้า (100 ครั้ง) ขนาดตะกร้า 14.5x22.5x8 ซม. มีต้นทุนเท่ากับ 1.25 บาท ต้นทุนการผลิตผักไมโครกรีน ผักบุ้ง ผักปลัง และโสน โดยใช้วัสดุเพาะ ทราย ขุยมะพร้าว กากตะกอนหม้อกรอง ปุ๋ยอินทรีย์มดเขียว พีท ขุยฯ : กากตะกอนฯ 1:1 ขุย ฯ: ปุ๋ยอินทรีย์ฯ 1:1 และขุยฯ : พีท 1:1 มีราคาวัสดุเพาะต่อตะกร้าเท่ากับ 0.20 1.00 2.30 4.00 3.00 2.25 3.00 และ 2.00 บาท ตามลำดับ ส่วนต้นทุน / ตะกร้า จากวัสดุปลูกที่ให้ผลผลิตสูงสุด คือ 8.30 22.00 และ 27.25 กรัม/ตะกร้า ตามลำดับ (ตารางที่ 53)

ตารางที่ 54 ต้นทุนค่าใช้จ่ายในการผลิตไมโครกรีนพืชพื้นบ้าน ผักบุ้ง ผักปลัง และโสน

รายการ	ผักบุ้ง	ผักปลัง	โสน
	ต้นทุน (บาท)		
ค่าแรงงาน			
ระยะเวลาตั้งแต่เริ่มเพาะถึงเก็บเกี่ยว	7 วัน	10 วัน	10 วัน
ค่าแรงในการผลิตผัก : 100 ตะกร้า	250	400	400
: 1 ตะกร้า	2.50	4.00	3.00
ค่าใช่จ่ายในการดำเนินงาน			
- ค่าน้ำ (20 บาท/ลูกบาศก์เมตร)	1.25	2.00	2.00
- ค่าไฟ	-	-	-
- ค่าใช้จ่ายในการขาย			
- packaging + sticker	1.00	1.00	1.00
- ค่าขนส่งการขาย / 1000 กล่อง	1.00	1.00	1.00
ค่าใช้จ่ายในการบริหาร			

มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช

- ค่าโทรศัพท์	0.04	0.04	0.04
- อื่นๆ	-	-	-
ต้นทุนค่าใช้จ่าย	5.79	8.04	7.04

ในการผลิตไมโครกรีน ผักบุ้ง ผักปลัง และโสน ระยะเวลาตั้งแต่เริ่มเพาะจนถึงเก็บเกี่ยว จะใช้เวลาในการเก็บเกี่ยวดังนี้ 7, 10 และ 10 วัน ตามลำดับ ส่วนการผลิตไมโครกรีนพืชพื้นบ้านมีต้นทุนค่าใช้จ่ายในการผลิต ผักบุ้ง ผักปลัง และโสน โดยมีต้นทุนค่าแรงในการผลิตต่อ 100 ตะกร้า คือ 250, 400 และ 400 บาท/100 ตะกร้า ตามลำดับ ส่วนต้นทุนค่าแรงในการผลิตต่อ 1 ตะกร้า คือ 2.50, 4.00 และ 4.00 บาท/ 1 ตะกร้า ตามลำดับ ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานได้แก่ ค่าน้ำ มีต้นทุนคือ 1.25, 2.00 และ 2.00 บาท/ตะกร้า ตามลำดับ ค่าใช้จ่ายในการขาย packaging + sticker ต้นทุน คือ 1.00 บาท/ตะกร้า ค่าขนส่งการขาย / 1000 กล่อง ต้นทุนคือ 1.00 บาท/กล่อง ส่วนค่าใช้จ่ายในการบริหารได้แก่ ค่าโทรศัพท์ มีต้นทุน คือ 0.04 บาท/ตะกร้า ต้นทุนรวมในการผลิตไมโครกรีน ผักบุ้ง ผักปลัง และโสน เท่ากับ 5.79, 8.04 และ 7.04 บาท/กล่อง (ตารางที่ 54)

ตารางที่ 55 ต้นทุนต่อกล่องในการผลิตไมโครกรีนพื้นบ้าน กระถิน เขียวน้อย ขี้หูด และโสน

รายการ	กระถิน (11x20.5 ซม.)	เขียวน้อย (10x10 ซม.)	ขี้หูด (9.5x19 ซม.)	โสน (11x20.5 ซม.)
	ต้นทุน (บาท)			
ราคาเมล็ดต่อ 1 กรัม	0.60	0.24	0.10	0.60
ปริมาณเมล็ดต่อกล่อง (กรัม)	22	3	7	17
ราคาเมล็ดต่อกล่อง	13.20	0.72	0.70	10.20
ราคากล่อง (100 ครั้ง)	0.55	0.55	0.55	0.55
ราคาวัสดุเพาะต่อกล่อง				
ทราย	0.10	0.05	0.10	0.10
ขุยมะพร้าว	0.50	0.25	0.50	0.50
พีท	1.50	0.75	1.50	1.50
กากตะกอนหม้อกรอง	1.20	0.60	1.20	1.20
ดินไส้เดือน	20	10	20	20
ขุยฯ : พีท 1:1	1.00	0.50	1.00	1.00
ขุยฯ : กากตะกอนฯ 1:1	0.85	0.42	0.85	0.85
ขุย ฯ: ดินไส้เดือน 1:1	10.25	5.12	10.25	10.25
พีท : กากตะกอน 1:1	1.35	0.67	1.35	1.35

สวพ. มหาสารคาม

พีท : ดินไส้เดือน 1:1	10.75	5.37	10.75	10.75
ปริมาณผลผลิตต่อกล่อง ทราย /กรัม	3.14	5.10	-	43.80
ปริมาณผลผลิตต่อกล่อง ขุยมะพร้าว /กรัม	4.76	0.00	10.10	19.71
ปริมาณผลผลิตต่อกล่อง พีท / กรัม	12.04	44.36	41.79	73.87
ปริมาณผลผลิตต่อกล่อง กากตะกอนหม้อกรอง /กรัม	4.84	42.14	35.09	58.09
ปริมาณผลผลิตต่อกล่อง ดินไส้เดือน /กรัม	4.48	35.81	10.53	44.57
ปริมาณผลผลิตต่อกล่อง (ขุยมะพร้าว : พีท)/กรัม	13.64	47.20	47.13	-
ปริมาณผลผลิตต่อกล่อง (ขุยฯ : กากตะกอนฯ) /กรัม	5.64	48.49	31.58	-
ปริมาณผลผลิตต่อกล่อง (ขุยฯ : ดินไส้เดือน) /กรัม	11.50	45.45	53.32	-
ปริมาณผลผลิตต่อกล่อง (พีท ฯ: กากตะกอนฯ) /กรัม	9.53	40.77	56.89	-
ปริมาณผลผลิตต่อกล่อง (พีท ฯ: ดินไส้เดือน)/กรัม	9.57	42.59	36.16	-
ต้นทุน / กล่อง (ขุยมะพร้าว : พีทมอส 50 : 50 %)	14.75	1.69	2.60	12.25

ในการผลิตไมโครกรีนพืชพื้นบ้าน กระถิน เขียวน้อย ขี้หูด และโสน โดยมีต้นทุนราคาเมล็ดต่อกล่อง คือ 13.20 0.72 0.70 และ 10.20 บาท/กล่อง ตามลำดับ ราคากล่อง 100 ครั้ง มีต้นทุนเท่ากับ 0.55 บาท ต้นทุนการผลิตผักไมโครกรีนโดยใช้วัสดุเพาะ ทราย ขุยมะพร้าว พีท กากตะกอนหม้อกรอง ดินไส้เดือน ขุยฯ : พีท 1:1 ขุยฯ : กากตะกอนฯ 1:1 ขุย ฯ: ดินไส้เดือน 1:1 พีท : กากตะกอน 1:1 และพีท : ดินไส้เดือน 1:1 มีราคาวัสดุเพาะต่อกล่องเท่ากับ กระถิน ขี้หูดและโสน 0.10 0.50 1.50 0.20 20 1.00 0.85 10.25 1.35 และ 10.75 บาท ตามลำดับ เขียวน้อย 0.5 0.25 0.75 0.60 10 0.50 0.42 5.12 0.67 และ 5.37 ตามลำดับ ส่วนต้นทุน/ กล่อง จากวัสดุปลูกที่ให้ผลผลิตสูงสุด คือ 14.75 1.69 2.60 และ 12.25 กรัม/กล่อง ตามลำดับ (ตารางที่ 55)

ตารางที่ 56 ต้นทุนค่าใช้จ่ายในการผลิตไมโครกรีนพืชพื้นบ้าน กระถิน เขียวน้อย ขี้หูด และโสน

รายการ	กระถิน	เขียวน้อย	ขี้หูด	โสน
	ต้นทุน (บาท)			
ค่าแรงงาน				
ระยะเวลาตั้งแต่เริ่มเพาะถึงเก็บเกี่ยว	9 วัน	7 วัน	6 วัน	10 วัน
ค่าแรงในการผลิตผัก : 100 กล่อง	400	250	300	480
: 1 กล่อง	4.00	2.50	3.00	4.80
ค่าใช่จ่ายในการดำเนินงาน				
- ค่าน้ำ (20 บาท/ลูกบาศก์เมตร)	2.00	1.25	1.00	2.50
- ค่าไฟ	-	-	-	-

สพ. มหาวิทยาลัยรังสิต

- ค่าใช้จ่ายในการขาย				
- packaging + sticker	1.00	1.00	1.00	1.00
- ค่าขนส่งการขาย / 1000 กล่อง	1.00	1.00	1.00	1.00
ค่าใช้จ่ายในการบริหาร				
- ค่าโทรศัพท์	0.04	0.04	0.04	0.04
- อื่นๆ	-	-	-	-
ต้นทุนค่าใช้จ่าย	12.04	9.79	10.04	13.34

ในการผลิตไมโครกรีน กระถิน เขียวน้อย ขี้หูด และโสน ระยะเวลาตั้งแต่เริ่มเพาะจนถึงเก็บเกี่ยวจะใช้เวลาในการเก็บเกี่ยวดังนี้ 9, 7, 6 และ 10 วัน ตามลำดับ ส่วนการผลิตไมโครกรีนพืชพื้นบ้านมีต้นทุนค่าใช้จ่ายในการผลิต กระถิน เขียวน้อย ขี้หูด และโสน โดยมีต้นทุนค่าแรงในการผลิตต่อ 100 ตะกร้า คือ 400, 250 300 และ 480 บาท/100 กล่อง ตามลำดับ ส่วนต้นทุนค่าแรงในการผลิตต่อ 1 กล่อง คือ 4.00, 2.50 3.00 และ 4.80 บาท/ 1 กล่อง ตามลำดับ ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานได้แก่ ค่าน้ำ มีต้นทุนคือ 2.00, 1.25 1.00 และ 2.50 บาท/กล่อง ตามลำดับ ค่าใช้จ่ายในการขาย packaging + sticker ต้นทุน คือ 1.00 บาท/ตะกร้า ค่าขนส่งการขาย / 1000 กล่อง ต้นทุนคือ 1.00 บาท/กล่อง ส่วนค่าใช้จ่ายในการบริหารได้แก่ ค่าโทรศัพท์ มีต้นทุน คือ 0.04 บาท/ตะกร้า ต้นทุนรวมในการผลิตไมโครกรีน กระถิน เขียวน้อย ขี้หูด และโสน เท่ากับ 12.04, 9.79, 10.04 และ 13.34 บาท/กล่อง (ตารางที่ 56)

ตารางที่ 57 ต้นทุนการผลิตและต้นทุนการบริหารการขายไมโครกรีนพื้นบ้านต่อตะกร้าขนาด 14x21 ซม.

ชนิดพืช	ต้นทุนการผลิต (บาท)	ต้นทุนบริหารการขาย (บาท)	ต้นทุนรวม (บาท)	ผลผลิตต่อตารางเมตร (กก.)
กระถิน	27.50	7.00	34.50	1.69
เขียวน้อย	7.75	5.75	13.50	4.17
ขี้หูด	4.50	6.00	10.50	3.90
ผักโขม	7.15	6.00	13.15	0.53
ผักบุ้ง	8.30	5.79	14.09	2.26
ผักปลัง	22.00	8.00	30.00	5.17
โสน	27.25	7.00	34.25	1.47

การศึกษาต้นทุนการผลิตและต้นทุนการบริหารการขายไมโครกรีนพื้นบ้าน กระถิน เขียวน้อย ขี้หูด ผักโขม ผักบุ้ง ผักปลัง และโสน พบว่า มีต้นทุนการผลิตเท่ากับ 27.50 7.75 4.50 7.15 8.30 22.00

สำนักวิทยบริการฯ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

และ 27.25 บาท ตามลำดับ มีต้นทุนบริหารการขายเท่ากับ 7.00 5.75 6.00 6.00 5.79 8.00 และ 7.00 บาท ตามลำดับ ต้นทุนรวมเท่ากับ 34.50 13.50 10.50 13.15 14.09 30.00 34.25 บาท ตามลำดับ มีผลผลิตต่อตารางเมตรเท่ากับ 1.69 4.17 3.90 0.53 2.26 5.17 1.47 กิโลกรัม ตามลำดับ

ตารางที่ 58 ผลผลิตต่อตารางเมตร ต้นทุนรวมต่อตารางเมตรและต้นทุนต่อกรัมน้ำหนักสดของไมโครกรีน กระถิน เขียวน้อย ขี้หูด ผักโขม ผักบุ้ง ผักปลัง และโสน

ชนิดพืช	ผลผลิตต่อตารางเมตร (กก.)	ต้นทุนรวมต่อตารางเมตร (บาท)	ต้นทุนต่อกรัม นน.สด ไมโครกรีน (บาท)
กระถิน	1.69	935	0.55
เขียวน้อย	4.17	263	0.06
ขี้หูด	3.90	153	0.03
ผักโขม	0.53	243	0.45
ผักบุ้ง	2.26	282	0.12
ผักปลัง	5.17	748	0.14
โสน	1.47	926	0.63

การศึกษาผลผลิตต่อตารางเมตร ต้นทุนรวมต่อตารางเมตรและต้นทุนต่อกรัมน้ำหนักสดของ ไมโครกรีนพื้นบ้าน กระถิน เขียวน้อย ขี้หูด ผักโขม ผักบุ้ง ผักปลัง และโสน พบว่า มีผลผลิตต่อตารางเมตรเท่ากับ 1.69 4.17 3.90 0.53 2.26 5.17 1.47 กิโลกรัม ตามลำดับ มีต้นทุนรวมต่อตารางเมตรเท่ากับ 935 263 153 243 282 784 และ 926 บาท ตามลำดับ ต้นทุนรวมเท่ากับ 34.50 13.50 10.50 13.15 14.09 30.00 34.25 บาท ตามลำดับ ต้นทุนต่อกรัมน้ำหนักสดเท่ากับ 0.55 0.06 0.03 0.45 0.12 0.14 และ 0.63 กิโลกรัม ตามลำดับ

สวพ. มหาสารคาม

ตารางที่ 59 ผลผลิตไมโครกรีนพืชพื้นบ้านต่อตารางเมตร ต้นทุนการผลิตต่อตารางเมตรและต้นทุนต่อกรัมน้ำหนักสดของไมโครกรีน

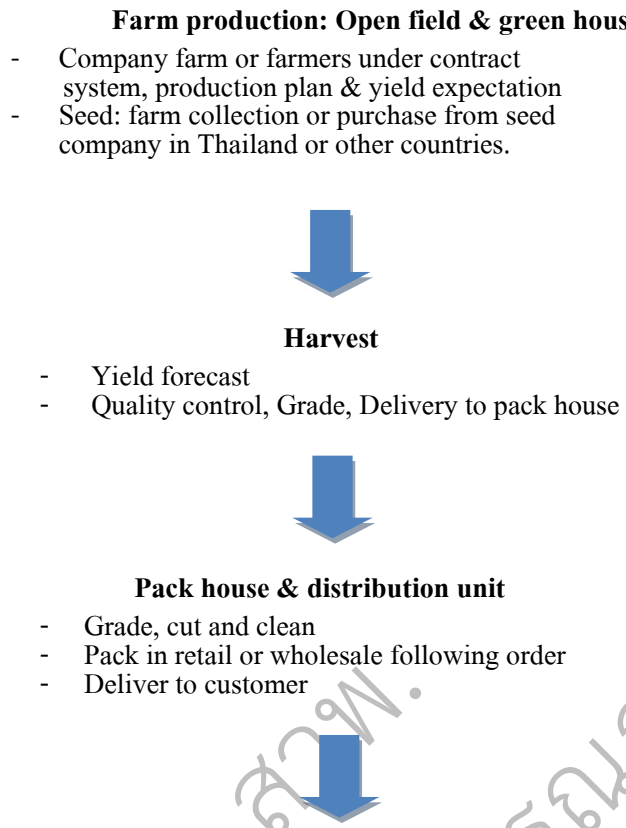
ชนิดไมโครกรีน	ผลผลิตต่อตารางเมตร (กิโลกรัม)	ต้นทุนต่อตารางเมตร (บาท)	ต้นทุนต่อกรัม นน.สด ของไมโครกรีน (บาท)
กระถิน	1.18	1196.56	1.01
เขียวน้อย	3.75	720.00	0.19
ขี้หูด	3.41	727.81	0.21
ผักบุ้ง	3.83	557.50	0.15
ผักปลัง	1.89	1649.69	0.87
โสน	0.59	1227.81	2.08

ที่มา : น.ส.พ. กสิกร (อุดมลักษณ์และคณะ, 2557)

เมื่อพิจารณาต้นทุนการผลิตไมโครกรีนปี 2555-2556 ดังแสดงในตารางที่ 59 พืชที่มีต้นทุนการผลิตต่ำได้แก่ เขียวน้อย ขี้หูด และผักบุ้ง มีต้นทุนการผลิตต่อกรัมน้ำหนักสดเท่ากับ 0.19 0.21 และ 0.15 บาท ตามลำดับ ผักปลังและกระถิน ยังมีต้นทุนการผลิตที่ค่อนข้างสูง เนื่องจาก ยังไม่มีการผลิตเมล็ดพันธุ์เป็นการค้า ถ้าจะผลิตไมโครกรีนพืชพื้นบ้าน 2 ชนิด ควรมีแหล่งผลิตเมล็ดพันธุ์ที่แน่นอน เมื่อเปรียบเทียบกับต้นทุนการผลิตปี 2557 ซึ่งมีราคาเมล็ดพันธุ์ต่ำกว่ามากทำให้ต้นทุนการผลิตต่อกรัมของไมโครกรีนสำหรับเขียวน้อยและขี้หูด เท่ากับ 0.06 และ 0.03 บาท (ตารางที่ 58)

สถาบันวิทยบริการ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช

แผนผังการผลิตไมโครกรีนในโรงเรือน



ภาพที่ 1 แผนผังการผลิตไมโครกรีนในโรงเรือนพลาสติก บริษัท อดัมส์ อินเตอร์ไพรเซส จำกัด

แผนผังการผลิตผักทางบริษัทอดัมส์ เอ็นเตอร์ไพรส์เซส จำกัด ดังภาพที่ 1 เริ่มด้วยการผลิตที่ทำภายใต้ระบบสัญญาผูกผัน เพื่อผลิตตามที่ลูกค้ามีความต้องการ เมล็ดพันธุ์ได้จากการผลิตของอดัมส์ฯ เอง หรือซื้อจากบริษัทเมล็ดพันธุ์ทั้งในและต่างประเทศ ในขณะที่ผลิตจะมีการทำนายปริมาณผลผลิต มีการควบคุมคุณภาพ การคัดขนาด แล้วขนส่งไปยังโรงบรรจุผลิตภัณฑ์ (pack house) เพื่อพัฒนาคัดเกรด ตัดแต่งและทำความสะอาด ก่อนบรรจุในบรรจุภัณฑ์ ตามคำสั่งของลูกค้า แล้วจากนั้นจึงนำส่งตามที่อยู่ของลูกค้า

ช่องทางในการจำหน่ายไมโครกรีนให้กับ Niche Market

ดังที่ได้กล่าวมาแล้วว่าปัจจุบันมีผู้นิยมบริโภคผักปลอดสารพิษมากขึ้น โดยเฉพาะผักที่ผ่านการรับรองเครื่องหมาย “Q” ที่การันตีถึงมาตรฐานคุณภาพและความปลอดภัย จากกรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ กำลังเป็นที่ต้องการของตลาดทั้งในและต่างประเทศเพิ่มมากขึ้น ช่องทางในการจัดจำหน่ายผัก Microgreen แบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม ดังนี้

สวพ. มหาสารคาม

1. ขายส่งให้กับผู้ประกอบการร้านอาหารที่มีชื่อเสียง ประเภท Steaks, Seafood และSalad ร้านอาหารเหล่านี้มีหลายสาขาในห้างสรรพสินค้าชั้นนำ เช่น Sizzler, ร้านอาหารญี่ปุ่น ฟูจิ, ร้านอาหารญี่ปุ่น โออิชิ, ร้านอาหาร MK สุกี้ เป็นต้น

2. ขายตรงให้กับผู้บริโภคด้วยการขายส่งให้พ่อค้าคนกลางตามแหล่งขายผักปลอดสารพิษต่างๆ เช่น

2.1 ที่สวนลุมพินี สวนจตุจักร ตลาดสนามหลวง 2 ธนบุรี และตลาดกทม. ตลาดเหล่านี้ภาครัฐให้การสนับสนุนกับเกษตรกร พ่อค้าคนกลาง ในอันที่จะช่วยให้ประชาชนได้เข้าถึงการบริโภคผักปลอดสารพิษในราคาถูก ด้วยการเปิดตลาดผักปลอดสารพิษให้ เกษตรกรจากโรงเรียนเกษตรทฤษฎีใหม่ 2 แห่ง คือ ที่เขตหนองจอก และเขตทวีวัฒนามาจำหน่าย พร้อมทั้งเปิดโอกาสให้เกษตรทั่วไปนำผลผลิตของตนมาขายได้ กทม. พร้อมโฆษณาประชาสัมพันธ์ให้ประชาชนทั่วไปทราบ ทำให้มีกลุ่มลูกค้าเฉพาะทราบและพากันไปซื้อผักปลอดสารพิษกันเป็นจำนวนมาก นอกจากนี้ยังมีตลาดผักปลอดสารพิษที่กระทรวงสาธารณสุข โดยสมาคมแม่บ้านสาธารณสุข เปิดตลาดให้จำหน่ายผลิตภัณฑ์ธรรมชาติปลอดสารพิษ ทั้งผักสด ผลไม้ อาหาร ผลิตภัณฑ์อาหาร เครื่องสำอางจากสมุนไพรแปรรูป

2.2 แหล่งขายผักปลอดสารของภาคเอกชน ได้แก่ ร้านอีเดน ถนนประชานุกูล, ตลาด บ๊องมาเช่, ร้านเลม่อนฟาร์ม, แผนกผักในซุปเปอร์มาเก็ตชั้นนำ เช่นที่ พารากอน, เอ็มโพเลี่ยม, ท๊อปซูเปอร์มาเก็ต, ห้าง ฟู้ดแลนด์, อาคารรีเจ้นเฮาส์ เป็นต้น

2.3 ตามแหล่งท่องเที่ยวของจังหวัดพระนครศรีอยุธยา อ่างทอง สุพรรณบุรี เช่น ตลาดน้ำ ตลาดโบราณ วัดต่างๆ ตลาดกลางสินค้าเกษตร เป็นต้น

5. การยอมรับของผู้บริโภค

ความพึงพอใจของผู้บริโภค ทัศนคติของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์ผักไมโครกรีนทั้งในด้านคุณภาพและราคา ดังแสดงในตารางที่ 60.1 – 60.4, 61.1 – 61.6, 62.1 - 61.11

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับกลุ่มผู้ตอบแบบสอบถาม ตารางที่ 60.1 -60.4

กลุ่มตัวอย่างจำนวน 400 คน ที่ทำการศึกษาในครั้งนี้ เป็นผู้บริโภคและเป็นผู้จำหน่ายผักไมโครกรีน

สถาบันวิทยบริการ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช

ตารางที่ 60.1 แสดงสถานภาพของกลุ่มตัวอย่าง

สถานภาพ

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	โสด	195	48.8	48.8	48.8
	มีครอบครัว	205	51.3	51.3	100.0
	Total	400	100.0	100.0	

ตารางที่ 59.1 แสดงสถานภาพของกลุ่มตัวอย่างจากกลุ่มตัวอย่างที่ทำการศึกษาทั้งหมดจำนวน 400 คน พบว่าส่วนใหญ่มีครอบครัวแล้ว มีจำนวน 205 คน หรือคิดเป็น 51.3% เป็นโสดมีจำนวน 195 คนหรือคิดเป็น 48.8 %

ตารางที่ 60.2 แสดงเพศของกลุ่มตัวอย่าง

เพศ

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	หญิง	252	63.0	63.0	63.0
	ชาย	148	37.0	37.0	100.0
	Total	400	100.0	100.0	

ตารางที่ 59.2 แสดงจำนวนเพศของกลุ่มตัวอย่างจากกลุ่มตัวอย่างที่ทำการศึกษาทั้งหมดจำนวน 400 คน พบว่าส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง มีจำนวน 252 คน หรือคิดเป็น 63% เป็นชายมีจำนวน 148 คนหรือคิดเป็น 37 %

ตารางที่ 60.3 แสดงอายุของกลุ่มตัวอย่าง

อายุ

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	ต่ำกว่า 25 ปี	76	19.0	19.0	19.0
	25-30 ปี	115	28.8	28.8	47.8
	31-35 ปี	44	11.0	11.0	58.8
	36-40 ปี	83	20.8	20.8	79.5
	40 ปีขึ้นไป	82	20.5	20.5	100.0
	Total	400	100.0	100.0	

ตารางที่ 59.3 แสดงจำนวนอายุของกลุ่มตัวอย่างจากกลุ่มตัวอย่างที่ทำการศึกษาทั้งหมดจำนวน 400 คน พบว่าส่วนใหญ่เป็นวัยทำงาน แบ่งเป็น ช่วงอายุ 25-30 ปี มีจำนวนมากที่สุด 115 คน หรือคิดเป็น 28.8 % ช่วงอายุ 31.-35 ปี มีจำนวน 44คนหรือคิดเป็น 11% ช่วงอายุ 36-40 ปี มีจำนวน 83 คน หรือคิดเป็น 20.8 % ช่วงอายุ 40 ปีขึ้นไปมีจำนวน 82 คน หรือคิดเป็น 20.5 %

ตารางที่ 60.4 แสดงรายได้ของกลุ่มตัวอย่าง

รายได้

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	ต่ำกว่า 10,000 บาท /เดือน	73	18.3	18.3	18.3
	10,001 - 15,000 บาท/เดือน	77	19.3	19.3	37.5
	15,001 - 20,000 บาท/เดือน	85	21.3	21.3	58.8
	20,001 - 25,000 บาท/เดือน	37	9.3	9.3	68.0
	สูงกว่า 25,001 บาท/เดือน	128	32.0	32.0	100.0
	Total	400	100.0	100.0	

สุพัตรา รวมกุล

ส่วนที่ 2 ความคิดเห็นเกี่ยวกับผักไมโครกรีน ตารางที่ 61.1 -61.6

ตารางที่ 61.1 แสดงประสบการณ์การบริโภคผักไมโครกรีนของกลุ่มตัวอย่าง

ท่านมีประสบการณ์บริโภคพืชไมโครกรีนมานานเท่าใด

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	ต่ำกว่า 6 เดือน	66	16.5	16.5	16.5
	7-12 เดือน	127	31.8	31.8	48.3
	13-18 เดือน	42	10.5	10.5	58.8
	19-24เดือน	2	.5	.5	59.3
	มากกว่า24เดือน	163	40.8	40.8	100.0
	Total	400	100.0	100.0	

ตารางที่ 61.2 แสดงการบริโภคผักไมโครกรีนของกลุ่มตัวอย่างจากการปลูกเองหรือซื้อเพื่อการบริโภค

ท่านซื้อหรือปลูกพืชไมโครกรีนเพื่อรับประทานเอง

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	ปลูกเพื่อบริโภคเอง	230	57.5	57.5	57.5
	ซื้อ	170	42.5	42.5	100.0
	Total	400	100.0	100.0	

ตารางที่ 61.3 แสดงจำนวนการบริโภคผักไมโครกรีนของกลุ่มตัวอย่าง

ปริมาณการบริโภคพืชไมโครกรีนต่อเดือน

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	ต่ำกว่า 10 กรัม.	140	35.0	35.0	35.0
	11-20 กรัม	180	45.0	45.0	80.0
	21-30 กรัม	76	19.0	19.0	99.0
	31-40 กรัม	2	.5	.5	99.5
	มากกว่า 40 กรัม	2	.5	.5	100.0
	Total	400	100.0	100.0	

ตารางที่ 61.4 แสดงปัจจัยที่ทำให้ปลูกผักไมโครกรีนไว้บริโภคเองของกลุ่มตัวอย่าง

ปัจจัยที่จูงใจให้ปลูกพืชไมโครกรีนเพื่อไว้บริโภคเอง

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	ไม่ไว้ใจในเรื่องความสะอาดของพืชไมโครกรีนที่มีอยู่ในท้องตลาด	133	33.3	33.3	33.3
	ที่บ้านมีพื้นที่และพืชไมโครกรีนปลูกง่าย	188	47.0	47.0	80.3
	พืชไมโครกรีนมีราคาแพงเกินไป	74	18.5	18.5	98.8
	พืชไมโครกรีนประเภทปลอดสารหาทานยากและมีราคาแพงเกินไป	5	1.3	1.3	100.0
	Total	400	100.0	100.0	

ตารางที่ 61.5 แสดงปัจจัยที่ทำให้ซื้อผักไมโครกรีนมาบริโภคของกลุ่มตัวอย่าง

ท่านยินดีซื้อพืชไมโครกรีนประเภทใด

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	พืชไมโครกรีนประเภทที่ปลอดสารพิษ	212	53.0	54.9	54.9
	พืชไมโครกรีนที่มีอยู่ในท้องตลาดทั่วไป	174	43.5	45.1	100.0
	Total	386	96.5	100.0	
Missing	System	14	3.5		
Total		400	100.0		

ตารางที่ 61.6 แสดงปัจจัยที่ทำให้ซื้อผักไมโครกรีนประเภทปลอดสารพิษมาบริโภคเองของกลุ่มตัวอย่าง

ปัจจัยใดที่ ทำ ให้ท่ าน ซื้อพืช ไม โครกรีนปลอด สา รพิษม าทาน

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	ไม่ไว้ใจในเรื่องความสะอาดของพืชไมโครกรีนที่มีอยู่ในท้องตลาด	218	54.5	54.5	54.5
	เพื่อสุข ภาพ ในระยะยาว ละมีกำลังทรัพย์เพี ยงพอ	182	45.5	45.5	100.0
	Total	400	100.0	100.0	

ผลการวิจัยเกี่ยวกับความพึงพอใจของผู้บริโภคทั้ง 2 กลุ่ม (จากร้านอาหารและจากตัวแทนจำหน่าย) ที่มีต่อผักไมโครกรีนพื้นบ้านที่ปลูกแบบเชิงพาณิชย์จาก กลุ่มตัวอย่างจำนวน 400 คน ซึ่งส่วนใหญ่มีประสบการณ์การบริโภคผักไมโครกรีนมากกว่า 2 ปี มีพฤติกรรมชอบปลูกผักไมโครกรีนพื้นบ้านไว้รับประทานเองมากกว่าซื้อมาบริโภค เหตุที่จูงใจให้ปลูกคือ ที่บ้านมีพื้นที่ปลูกอีกทั้งผักไมโครกรีนพื้นบ้านปลูกง่าย เหตุผลรองลงมาคือ ไม่ไว้ในในเรื่องความสะอาดของผักไมโครกรีนพื้นบ้านที่วางขายในท้องตลาด เหตุผลต่อไปคือ ผักไมโครกรีนพื้นบ้านที่ปลอดสารพิษมีราคาแพงไปจึงต้องมาปลูกเอง (ตารางที่ 60.1 – 60.6)

ส่วนที่ 3 ทัศนคติที่มีต่อการการบริโภคผักไมโครกรีน ตารางที่ 62.1 – 62.11

ตารางที่ 62.1 แสดงทัศนคติต่อรสชาติผักไมโครกรีนของกลุ่มตัวอย่าง

ทัศน คติที่มี ต่ อรสชา ติ ข องพืช ไม โคร กรีน

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	ไม่ชอบมากที่สุด	45	11.3	11.3	11.3
	ไม่ชอบมาก	115	28.8	28.8	40.0
	เฉยๆ	56	14.0	14.0	54.0
	ชอบ	108	27.0	27.0	81.0
	ชอบมากที่สุด	76	19.0	19.0	100.0
	Total	400	100.0	100.0	

ตารางที่ 62.2 แสดงทัศนคติต่อราคาผักไมโครกรีนของกลุ่มตัวอย่าง

ทัศนคติที่มีต่อราคาของพืชไมโครกรีน

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	ไม่ชอบมากที่สุด	49	12.3	12.3	12.3
	ไม่ชอบมาก	110	27.5	27.5	39.8
	เฉยๆ	57	14.3	14.3	54.0
	ชอบ	91	22.8	22.8	76.8
	ชอบมากที่สุด	93	23.3	23.3	100.0
	Total	400	100.0	100.0	

ตารางที่ 62.3 แสดงทัศนคติต่อความยากง่ายในการหาซื้อผักไมโครกรีนของกลุ่มตัวอย่าง

ทัศนคติที่มีต่อความยากง่ายในการหาซื้อพืชไมโครกรีน

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	ไม่ชอบมากที่สุด	42	10.5	10.5	10.5
	ไม่ชอบมาก	131	32.8	32.8	43.3
	เฉยๆ	54	13.5	13.5	56.8
	ชอบ	100	25.0	25.0	81.8
	ชอบมากที่สุด	73	18.3	18.3	100.0
	Total	400	100.0	100.0	

ตารางที่ 62.4 แสดงทัศนคติต่อคุณประโยชน์ของผักไมโครกรีนของกลุ่มตัวอย่าง

ทัศนคติที่มีต่อสรรพคุณและคุณประโยชน์ของพืชไมโครกรีน

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	ไม่ชอบมากที่สุด	46	11.5	11.5	11.5
	ไม่ชอบมาก	112	28.0	28.0	39.5
	เฉยๆ	56	14.0	14.0	53.5
	ชอบ	90	22.5	22.5	76.0
	ชอบมากที่สุด	96	24.0	24.0	100.0
	Total	400	100.0	100.0	

ตารางที่ 62.5 แสดงทัศนคติต่อฉลากและบรรจุภัณฑ์ของผักไมโครกรีนของกลุ่มตัวอย่าง

ทัศนคติที่มีต่อรูปแบบฉลากและบรรจุภัณฑ์

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	ไม่ชอบมากที่สุด	41	10.3	10.3	10.3
	ไม่ชอบมาก	120	30.0	30.0	40.3
	เฉยๆ	56	14.0	14.0	54.3
	ชอบ	104	26.0	26.0	80.3
	ชอบมากที่สุด	79	19.8	19.8	100.0
	Total	400	100.0	100.0	

ตารางที่ 62.6 แสดงทัศนคติต่อความคาดหวังต่อการได้บริโภคผักไมโครกรีนที่ปลอดสารพิษจริงๆของกลุ่มตัวอย่าง

ความคาดหวังต่อการบริโภคพืชปลอดสาร

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	เฉยๆ	92	23.0	23.0	23.0
	คาดหวัง	145	36.3	36.3	59.3
	คาดหวังมากที่สุด	163	40.8	40.8	100.0
	Total	400	100.0	100.0	

ตารางที่ 62.7 แสดงทัศนคติต่อความคาดหวังต่อการได้บริโภคผักไมโครกรีนที่มีรสชาติที่ถูกใจของกลุ่มตัวอย่าง

ความคาดหวังที่มีต่อรสชาติของพืชไมโครกรีน

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	เฉยๆ	93	23.3	23.3	23.3
	คาดหวัง	147	36.8	36.8	60.0
	คาดหวังมากที่สุด	160	40.0	40.0	100.0
	Total	400	100.0	100.0	

ตารางที่ 62.8 แสดงทัศนคติต่อความคาดหวังต่อการได้บริโภคผักไมโครกรีนในราคาที่ไม่แพงของกลุ่มตัวอย่าง

ความคาดหวังที่มีต่อราคาของพืชไมโครกรีน

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	เฉยๆ	92	23.0	23.1	23.1
	คาดหวัง	144	36.0	36.2	59.3
	คาดหวังมากที่สุด	162	40.5	40.7	100.0
	Total	398	99.5	100.0	
Missing	System	2	.5		
Total		400	100.0		

ตารางที่ 62.9 แสดงทัศนคติต่อความคาดหวังต่อการหาซื้อผักไมโครกรีนง่าย สะดวก ของกลุ่มตัวอย่าง

ความคาดหวังที่มีต่อความยากง่ายในการหาซื้อพืชไมโครกรีน

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	เฉยๆ	95	23.8	23.8	23.8
	คาดหวัง	147	36.8	36.8	60.7
	คาดหวังมากที่สุด	157	39.3	39.3	100.0
	Total	399	99.8	100.0	
Missing	System	1	.3		
Total		400	100.0		

ตารางที่ 62.10 แสดงทัศนคติต่อคุณประโยชน์ที่ได้รับจากการได้บริโภคผักไมโครกรีนของกลุ่มตัวอย่าง

ความคาดหวังต่อสรรพคุณและคุณประโยชน์ของพืชไมโครกรีน

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	เฉยๆ	97	24.3	24.3	24.3
	คาดหวัง	145	36.3	36.3	60.5
	คาดหวังมากที่สุด	158	39.5	39.5	100.0
	Total	400	100.0	100.0	

ตารางที่ 62.11 แสดงทัศนคติต่อฉลากและบรรจุภัณฑ์ของผักไมโครกรีนของกลุ่มตัวอย่าง

ความคาดหวังต่อรูปแบบฉลากและบรรจุภัณฑ์

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	เฉยๆ	92	23.0	23.0	23.0
	คาดหวัง	146	36.5	36.5	59.5
	คาดหวังมากที่สุด	162	40.5	40.5	100.0
	Total	400	100.0	100.0	

ทัศนคติของกลุ่มตัวอย่างที่มีต่อผักไมโครกรีนพื้นบ้าน ซึ่งส่วนใหญ่พอใจในด้านรสชาติและคุณประโยชน์ แต่ส่วนใหญ่ค่อนข้างไม่พอใจในราคา, การหาซื้อ, ฉลากและบรรจุภัณฑ์ของผักไมโครกรีนพื้นบ้าน

ความคาดหวังต่อการได้บริโภคผักไมโครกรีนพื้นบ้าน คือ คาดหวังจะได้บริโภคผักไมโครกรีนพื้นบ้านที่ปลอดสารพิษจริงๆ, ราคาที่ไม่แพง, สะดวกในการหาซื้อ, คุณประโยชน์ที่ได้รับจากการได้บริโภคผักไมโครกรีนมากมาย, ฉลากและบรรจุภัณฑ์ของผักไมโครกรีนที่มีข้อมูลบอกคุณประโยชน์ของผัก

การซื้อพืชไมโครกรีนปลอดสารพิษพื้นบ้านมาทานไม่ขึ้นอยู่กับ สถานภาพ, เพศ, อายุ, ประสบการณ์บริโภคพืชไมโครกรีนมานานเท่าใด แต่ขึ้นอยู่กับรายได้ (0.228), การปลูกพืชไมโครกรีนเพื่อรับประทานเอง (0.234), ประเภทของพืชไมโครกรีน เช่นปลอดสารพิษ(0.397), ปริมาณการบริโภคพืชไมโครกรีนต่อเดือน (0.154) ชอบทานในปริมาณมากก็จะหาซื้อมาบริโภคมาก ๆ

ดังนั้น งานวิจัยฉบับนี้ทำให้ทราบว่ากลุ่มลูกค้าที่มีรายได้สูง โดยเฉพาะกลุ่มตัวอย่างที่มีรายได้มากกว่า 25,000 บาท/เดือนและชอบบริโภคผัก รักษาสุขภาพเป็นประจำ คือกลุ่มเป้าหมายของร้านจำหน่ายพืชไมโครกรีนพื้นบ้าน

สำหรับทัศนคติของกลุ่มตัวอย่างที่มีต่อรสชาติของพืชไมโครกรีนพื้นบ้าน มีเพียงปัจจัยรายได้ (0.285) เพียงปัจจัยเดียวที่มีความสัมพันธ์หรือมีอิทธิพลต่อการชอบหรือไม่ชอบรสชาติ

ทัศนคติที่มีต่อราคาของพืชไมโครกรีนพื้นบ้าน มีปัจจัยสถานภาพ(0.173) และ รายได้(0.275) ที่มีความสัมพันธ์หรือมีอิทธิพลต่อความพึงพอใจในราคาของพืชไมโครกรีนพื้นบ้าน นั่นหมายถึงราคาของพืชไมโครกรีนพื้นบ้านมีผลต่อการตัดสินใจซื้อของกลุ่มตัวอย่างไม่เท่ากันขึ้นอยู่กับรายได้ที่แตกต่างกันและมีสถานะภาพที่แตกต่างกัน

ทัศนคติที่มีต่อความยากง่ายในการหาซื้อพืชไมโครกรีนพื้นบ้าน มีความสัมพันธ์กับปัจจัยสถานภาพ (0.153) นั่นหมายถึงความสะดวกสบายในการหาซื้อพืชไมโครกรีนมีผลต่อการตัดสินใจซื้อของกลุ่มตัวอย่างไม่เท่ากันขึ้นอยู่กับสถานะภาพที่แตกต่างกัน

ทัศนคติที่มีต่อสรรพคุณและคุณประโยชน์ของพืชไมโครกรีนพื้นบ้านมีความสัมพันธ์กับปัจจัยสถานภาพ (0.201) และรายได้(0.285)นั่นหมายถึงสรรพคุณและคุณประโยชน์ของพืชไมโครกรีนพื้นบ้านมีผลต่อการตัดสินใจซื้อของกลุ่มตัวอย่างไม่เท่ากันขึ้นอยู่กับรายได้ที่แตกต่างกันและมีสถานะภาพแตกต่างกัน

ทัศนคติที่มีต่อรูปแบบฉลากและบรรจุภัณฑ์ ไม่มีความสัมพันธ์กับปัจจัยใดเลย นั่นหมายถึงว่ารูปแบบฉลากและบรรจุภัณฑ์ ของพืชไมโครกรีนพื้นบ้านไม่มีผลต่อการตัดสินใจซื้อของกลุ่มตัวอย่าง

ปัจจัยที่จูงใจให้ปลูกพืชไมโครกรีนพื้นบ้านเพื่อไว้บริโภคเอง มีความสัมพันธ์กับปัจจัยปริมาณการบริโภคพืชไมโครกรีนพื้นบ้านต่อเดือน (0.682)และไม่ไว้ใจความสะอาดของพืชไมโครกรีนที่วางขายในท้องตลาด

ความคาดหวังต่อการบริโภคพืชปลอดสาร มีความสัมพันธ์กับการนิยมซื้อพืชไมโครกรีนพื้นบ้านประเภทปลอดสารพิษ นั่นหมายความว่า ผู้บริโภคมีความคาดหวังว่าจะได้บริโภคพืชปลอดสารพิษตามที่ต้องการจริงๆ

ความคาดหวังที่มีต่อรสชาติของพืชไมโครกรีนพื้นบ้าน มีความสัมพันธ์กับปัจจัยสถานภาพ(0.155) และปัจจัยอายุ (0.213) นั่นหมายถึงว่า ปัจจัยสถานภาพและปัจจัยอายุ ที่แตกต่างกัน มีความชื่นชอบรสชาติของพืชไมโครกรีนพื้นบ้านที่แตกต่างกัน

ความคาดหวังที่มีต่อราคาของพืชไมโครกรีนพื้นบ้าน มีความสัมพันธ์กับปัจจัยรายได้(0.205) นั่นหมายถึงว่า ปัจจัยรายได้ที่แตกต่างกัน ให้ความสำคัญในด้านราคาก่อนตัดสินใจซื้อพืชไมโครกรีนพื้นบ้านแตกต่างกัน

ความคาดหวังที่มีต่อความยากง่ายในการหาซื้อพืชไมโครกรีนพื้นบ้าน มีความสัมพันธ์กับปัจจัยรายได้(0.203)นั่นหมายถึงความสะดวกสบายในการหาซื้อพืชไมโครกรีนพื้นบ้านมีผลต่อการตัดสินใจซื้อของกลุ่มตัวอย่างที่มีรายได้แตกต่างกันไม่เท่ากัน (ตารางที่ 61.1 – 61.11)

ข้อเสนอแนะ

ผลที่ได้จากการดำเนินการทำวิจัยเกี่ยวกับการศึกษาการผลิตไมโครกรีนพืชพื้นบ้านเชิงพาณิชย์ในครั้งนี้ จะเป็นประโยชน์อย่างมากกับภาคเอกชนที่ผลิตและจำหน่ายผักไมโครกรีนและหน่วยงานราชการที่เกี่ยวข้องกับการส่งเสริมการผลิตพืชผักไมโครกรีนพืชพื้นบ้าน

ผลการวิจัยเกี่ยวกับความพึงพอใจของผู้บริโภคทั้ง 2 กลุ่ม (จากร้านอาหารและจากตัวแทนจำหน่าย) ที่มีต่อผักไมโครกรีนพื้นบ้านที่ปลูกแบบเชิงพาณิชย์จาก กลุ่มตัวอย่างจำนวน 400 คน ซึ่งส่วนใหญ่มีประสบการณ์การบริโภคผักไมโครกรีนมากกว่า 2 ปี มีพฤติกรรมชอบปลูกผักไมโครกรีนพื้นบ้านไว้รับประทานเองมากกว่าซื้อมาบริโภค เหตุที่จูงใจให้ปลูกคือ ที่บ้านมีพื้นที่ปลูกอีกทั้งผักไมโครกรีนพื้นบ้านปลูกง่าย เหตุผลรองลงมาคือ ไม่ไว้ในในเรื่องความสะอาดของผักไมโครกรีนพื้นบ้านที่วางขายในท้องตลาด เหตุผลต่อไปคือ ผักไมโครกรีนพื้นบ้านที่ปลอดสารพิษมีราคาแพงไปจึงต้องมาปลูกเอง

สถาบันวิทยบริการ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช

ทัศนคติของกลุ่มตัวอย่างที่มีต่อผักไมโครกรีนพื้นบ้าน ซึ่งส่วนใหญ่พอใจในด้านรสชาติและคุณประโยชน์ แต่ส่วนใหญ่ค่อนข้างไม่พอใจในราคา, การหาซื้อ, ฉลากและบรรจุภัณฑ์ของผักไมโครกรีนพื้นบ้าน

ความคาดหวังต่อการได้บริโภคผักไมโครกรีนพื้นบ้าน คือ คาดหวังจะได้บริโภคผักไมโครกรีนพื้นบ้านที่ปลอดสารพิษจริงๆ, ราคาที่ไม่แพง, สะดวกในการหาซื้อ, คุณประโยชน์ที่ได้รับจากการได้บริโภคผักไมโครกรีนมากมาย, ฉลากและบรรจุภัณฑ์ของผักไมโครกรีนที่มีข้อมูลบอกคุณประโยชน์ของผัก

การซื้อพืชไมโครกรีนปลอดสารพิษพื้นบ้านมาทานไม่ขึ้นอยู่กับ สถานภาพ, เพศ, อายุ, ประสบการณ์บริโภคพืชไมโครกรีนมานานเท่าใด แต่ขึ้นอยู่กับรายได้ (0.228), การปลูกพืชไมโครกรีนเพื่อรับประทานเอง (0.234), ประเภทของพืชไมโครกรีน เช่นปลอดสารพิษ(0.397), ปริมาณการบริโภคพืชไมโครกรีนต่อเดือน (0.154) ชอบทานในปริมาณมากก็จะหาซื้อมาบริโภคมากๆๆ

ดังนั้น งานวิจัยฉบับนี้ทำให้ทราบว่ากลุ่มลูกค้าที่มีรายได้สูง โดยเฉพาะกลุ่มตัวอย่างที่มีรายได้มากกว่า 25,000 บาท/เดือนและชอบบริโภคผัก รักษาสุขภาพเป็นประจำ คือกลุ่มเป้าหมายของร้านจำหน่ายพืชไมโครกรีนพื้นบ้าน

สำหรับทัศนคติของกลุ่มตัวอย่างที่มีต่อรสชาติของพืชไมโครกรีนพื้นบ้าน มีเพียงปัจจัยรายได้ (0.285) เพียงปัจจัยเดียวที่มีความสัมพันธ์หรือมีอิทธิพลต่อการชอบหรือไม่ชอบรสชาติ

ทัศนคติที่มีต่อราคาของพืชไมโครกรีนพื้นบ้าน มีปัจจัยสถานภาพ(0.173) และ รายได้(0.275) ที่มีความสัมพันธ์หรือมีอิทธิพลต่อความพึงพอใจในราคาของพืชไมโครกรีนพื้นบ้าน นั่นหมายถึงราคาของพืชไมโครกรีนพื้นบ้านมีผลต่อการตัดสินใจซื้อของกลุ่มตัวอย่างไม่เท่ากันขึ้นอยู่กับรายได้ที่แตกต่างกันและมีสถานะภาพที่แตกต่างกัน

ทัศนคติที่มีต่อความยากง่ายในการหาซื้อพืชไมโครกรีนพื้นบ้าน มีความสัมพันธ์กับปัจจัยสถานภาพ (0.153) นั่นหมายถึงความสะดวกสบายในการหาซื้อพืชไมโครกรีนมีผลต่อการตัดสินใจซื้อของกลุ่มตัวอย่างไม่เท่ากันขึ้นอยู่กับสถานะภาพที่แตกต่างกัน

ทัศนคติที่มีต่อสรรพคุณและคุณประโยชน์ของพืชไมโครกรีนพื้นบ้านมีความสัมพันธ์กับปัจจัยสถานภาพ (0.201) และรายได้(0.285)นั่นหมายถึงสรรพคุณและคุณประโยชน์ของพืชไมโครกรีนพื้นบ้านพื้นบ้านมีผลต่อการตัดสินใจซื้อของกลุ่มตัวอย่างไม่เท่ากันขึ้นอยู่กับรายได้ที่แตกต่างกันและมีสถานะภาพแตกต่างกัน

ทัศนคติที่มีต่อรูปแบบฉลากและบรรจุภัณฑ์ ไม่มีความสัมพันธ์กับปัจจัยใดเลย นั่นหมายถึงว่ารูปแบบฉลากและบรรจุภัณฑ์ ของพืชไมโครกรีนพื้นบ้านไม่มีผลต่อการตัดสินใจซื้อของกลุ่มตัวอย่าง

ปัจจัยที่จูงใจให้ปลูกพืชไมโครกรีนพื้นบ้านเพื่อไว้บริโภคเอง มีความสัมพันธ์กับปัจจัยปริมาณการบริโภคพืชไมโครกรีนพื้นบ้านต่อเดือน (0.682)และไม่ไว้ใจความสะอาดของพืชไมโครกรีนที่วางขายในท้องตลาด

มหาวิทยาลัยสยาม

ความคาดหวังต่อการบริโภคพืชปลอดสาร มีความสัมพันธ์กับการนิยมซื้อพืชไมโครกรีนพื้นบ้านประเภทปลอดสารพิษ นั่นหมายความว่า ผู้บริโภคมีความคาดหวังว่าจะได้บริโภคพืชปลอดสารพิษตามที่ต้องการจริงๆ

คาดหวังที่มีต่อรสชาติของพืชไมโครกรีนพื้นบ้าน มีความสัมพันธ์กับปัจจัยสถานภาพ(0.155) และปัจจัยอายุ (0.213) นั่นหมายถึงว่า ปัจจัยสถานภาพและปัจจัยอายุ ที่แตกต่างกัน มีความชื่นชอบรสชาติของพืชไมโครกรีนพื้นบ้านที่แตกต่างกัน

คาดหวังที่มีต่อราคาของพืชไมโครกรีนพื้นบ้าน มีความสัมพันธ์กับปัจจัยรายได้(0.205) นั่นหมายถึงว่า ปัจจัยรายได้ที่แตกต่างกัน ให้ความสำคัญในด้านราคาก่อนตัดสินใจซื้อพืชไมโครกรีนพื้นบ้านแตกต่างกัน

คาดหวังที่มีต่อความยากง่ายในการหาซื้อพืชไมโครกรีนพื้นบ้าน มีความสัมพันธ์กับปัจจัยรายได้(0.203)นั่นหมายถึงความสะดวกสบายในการหาซื้อพืชไมโครกรีนพื้นบ้านมีผลต่อการตัดสินใจซื้อของกลุ่มตัวอย่างที่มีรายได้แตกต่างกันไม่เท่ากัน

สวพ.
มทร.สุวรรณภูมิ

สรุปผลการทดลอง

1. การพรางแสงมีผลต่อผลผลิตของไมโครกรีนพืชพื้นบ้านในโรงเรือนอย่างชัดเจนโดยการพรางแสง 70 – 80 % เหมาะสมกับการเจริญเติมโตของ กระถิน เขียวน้อย ขี้หูด ผักโขม ผักบุ้ง และผักปลัง
2. อุณหภูมิที่เหมาะสมต่อการเก็บรักษาไมโครกรีนพื้นบ้านหลังเก็บเกี่ยว ได้แก่ อุณหภูมิ 5 - 10° c สามารถเก็บได้ 1 สัปดาห์
3. การแช่เมล็ดก่อนการทำการเพาะ ควรทำในเมล็ดที่มีการพักตัวเนื่องจากเมล็ดแข็ง ได้แก่ กระถิน ผักบุ้ง และโสน นอกจากนั้นไม่จำเป็นต้องแช่เมล็ดก่อนเพาะ ยกเว้นผักปลัง ที่พบว่า จากการจุ่มน้ำร้อน 100 ° c เป็นเวลา 30 – 40 วินาที ช่วยให้เมล็ดงอกได้ดีขึ้น
4. วัสดุเพาะที่เหมาะสมต่อการเพาะไมโครกรีนพืชพื้นบ้านได้แก่ ขุยมะพร้าว + พีท และขุยมะพร้าว + กากตะกอนหม้อกรอง อัตรา 1 : 1 โดย ปริมาตร
5. ความหนาแน่นของเมล็ดต่อพื้นที่ 1 ตารางเมตร สำหรับไมโครกรีนพื้นบ้าน กระถิน เขียวน้อย ขี้หูด ผักโขม ผักบุ้ง ผักปลัง และโสน เท่ากับ 763, 243, 240, 76, 833, 520 และ 500 กรัม/ตารางเมตร ตามลำดับ
6. ความถี่การให้น้ำ ที่เหมาะสม ได้แก่ 2 ครั้ง เช้า –เย็น
7. คุณค่าทางโภชนาการของไมโครกรีนพื้นบ้าน มีโปรตีน 6.67 – 7.12 % เส้นใย 2.54 – 6.71 % วิตามินซี 2.1 – 3.1 % เหล็ก 0.653 – 2.669 % แคลซียม 18.1 – 34.0 % คลอโรฟิลล์ 0.492 – 1.284 มก./ก.นน.ใบสด คุณสมบัติของสารต้านอนุมูลอิสระ เท่ากับ 0.07 – 0.83
8. จากการตรวจสอบความสะอาดสุขอนามัยของไมโครกรีนพื้นบ้าน พบว่า ปริมาณ จุลินทรีย์ที่เป็นโทษ : *E.coli*, Salmonella, Yeast, Mold อยู่ในระดับปลอดภัยทั้งหมด
9. ผลผลิตไมโครกรีนพื้นบ้านต่อตารางเมตรของ กระถิน เขียวน้อย ขี้หูด ผักโขม ผักบุ้ง ผักปลัง และโสน เท่ากับ 1.69, 4.17, 3.90, 0.53, 2.26, 5.17, 1.47 กิโลกรัม.
10. ต้นทุนต่อการผลิตไมโครกรีนพื้นบ้านต่อตารางเมตร : กระถิน เขียวน้อย ขี้หูด ผักโขม ผักบุ้ง ผักปลัง และโสน เท่ากับ 935, 263, 153, 243, 282, 748 และ 926 บาท ตามลำดับ

สวพ. มหาสารคาม

เอกสารอ้างอิง

กัญญารัตน์ เจียมวรกุลชัย, สมเพียร เกษมทรัพย์ และพูนพิภพ เกษมทรัพย์, “การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างอัตราการหายใจ อายุ และปริมาณคลอโรฟิลล์ของใบแก้ว.2542.รายงานการประชุมวิชาการไม้ดอกไม้ประดับแห่งชาติครั้งที่ 2, หน้า 188-195.

จงรักษ์ จันทร์เจริญสุข ปัทมา แสงบริสุทธิ์ และศุภมาศ พนิชศักดิ์พัฒนา. 2531. การศึกษาการใช้วัสดุเหลือใช้อินทรีย์เพื่อ เป็นปุ๋ยและปรับปรุงดิน: 1. ประสิทธิภาพของ filter cake ในการใช้เป็นปุ๋ยฟอสฟอรัสสำหรับพืชที่ปลูกในดินเปรี้ยวจัดในสภาพดินไร่. *ใน* การศึกษาการใช้วัสดุเหลือใช้อินทรีย์เพื่อเป็นปุ๋ยและปรับปรุงดิน. รายงานผลการวิจัยมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพฯ หน้า 1-9.

ชูชาติ สันธทรัพย์. 2555. เทคโนโลยีการผลิตพืชในโรงเรือนคณะเกษตรศาสตร์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. http://mis.agri.cmu.ac.th/download/publication/3057_file.pdf [เข้าถึงเมื่อ 6 สิงหาคม 2555.]

ชญาพรรณ พิทักษ์พิทยา ทศพร ทองเที่ยง ศศิธร สุวรรณเทพ ปิยทัศน์ ทองไตรภพ และ สมศักดิ์ พลอยพานิชเจริญ. 2551. การศึกษาวิธีการปลูกภายใต้โรงเรือนพลาสติกที่มีต่อการเจริญและผลผลิตสตรอเบอรี่ในพื้นที่ อำเภอนาแห้ว จังหวัด เลย. วารสารวิทยาศาสตร์เกษตร 93(3) (suppl): 154-157

ชมัยพร วิเศษมงคล,2553. Niche Market คืออะไร. http://www.doothaithai.com/read.php?tid-159.html [เข้าถึงเมื่อ 6 สค. 2555].

ณัฐ อาจสมิติ.คุณค่าทางโภชนาการของผักพื้นบ้านในประเทศไทย. http://www.thaicam.go.th/index.php?option=com_content&view=article&id=144:2009-09-20-14-26-09&catid=71:2009-09-20-11-54-09&Itemid=120 (เข้าถึงได้เมื่อ 20 กรกฎาคม 2555)

นันทวัน บุญยะประภัศร และ อรนุช โชคชัยเจริญพร. 2542. สมุนไพร ไม้พื้นบ้าน. บริษัทประชาชน พิมพ์ กรุงเทพฯ.

นันท์นภัส เติมวงศ์, 2551, “ความสัมพันธ์ของสารประกอบฟีโนลิกส์กับความสามารถรวมในการต้านอนุมูลอิสระในพืช”, วารสารก้าวทันโรควิทยาศาสตร์ปีที่ 8, หน้า 114-124.

นิทัศน์ สีเขียว อาภรณ์ วงษ์วิจารณ์ สุคนธ์ ตันติไพบูลย์วุฒิ และ เสียงแจ๋ว พิริยพฤนต์. 2538. ผลของปุ๋ยหมักกากตะกอนกรองจากโรงงานน้ำตาลต่อสมบัติของดินและผลผลิตของผักคะน้าในดินชุดร้อยเอ็ด. การประชุมวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 33 สาขาพืช กรุงเทพฯ(474 หน้า) หน้า 292-300.

บรรจบ ชุณหสวัสดิกุล. 2542. ผักพื้นบ้านรักษาไขมันเลือดสูง ความดันเลือดสูง โรคหัวใจและเบาหวานในรวมบทความการสัมมนาวิชาการ เรื่อง ผักพื้นบ้านและอาหารพื้นเมือง.
กระทรวงสาธารณสุข.21 – 29.

สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ไมตรี สุทธจิตต์. 2542. ผักพื้นบ้านและอาหารพื้นบ้านต้านโรคเอดส์ ในรวมบทความการสัมมนาทางวิชาการ เรื่อง ผักพื้นบ้านและอาหารพื้นเมือง. กระทรวงสาธารณสุข. 39-54.

มุกดา สุขสวัสดิ์. 2547. วัสดุปลูกไม้ดอก ไม้ประดับ. สำนักพิมพ์บ้านและสวน กรุงเทพฯ.

การปลูกพืชระบบรากยึด. http://agri.wu.ac.th/. เชียงใหม่. 2555. [เข้าถึงเมื่อ 10 ก.ค. 2555]
Available from : http://agri.wu.ac.th/msomsak/Soilless/Chapter04/Aggregate.htm

วัสดุปลูก. http://agri.wu.ac.th/. เชียงใหม่. 2555. [เข้าถึงเมื่อ 10 ก.ค. 2555]
Available from: http://web.agri.cmu.ac.th/hort/course/359301/pprop/2.greenhouse/soil.html

วัชรี ประชาศรัยสรเดช. 2542. ผักพื้นเมือง เหนือ อีสาน ใต้. กองพฤกษศาสตร์และวัชพืช กรมวิชาการเกษตร. กรุงเทพฯ

วันชัย จันทร์ประเสริฐ. 2538. สรีรวิทยาเมล็ดพันธุ์. ภาควิชาพืชไร่นาคณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 213 หน้า.

วีระสิงห์ เมืองมั่น. 2542. การดูแลสุขภาพด้วยการบริโภคอาหาร ในรวมบทความการสัมมนาวิชาการ เรื่อง ผักพื้นบ้านและอาหารพื้นเมือง. กระทรวงสาธารณสุข. 1 – 5.

ศิริวรรณ เสรีรัตน์ ,2546. การบริหารการตลาดยุคใหม่. ฉบับปรับปรุงปี 2546 กรุงเทพมหานคร โรงพิมพ์ธรรมสารจำกัด

ศูนย์วิจัยยางหนองคาย.2554. ซีพีผลิตกล้าพันธุ์ยางพาราเพาะชำถุง. หนังสือพิมพ์คมชัดลึก [เข้าถึงเมื่อ 2 สิงหาคม 2555].

สุธีลา เตชะวงศ์เสถียร สังคม เตชะวงศ์เสถียร บุญมี ศิริ พรศักดิ์ ศักดิ์สิจริตและสุทธินี ลีลากุล. 2552. เทคโนโลยีการจัดการมะเขือเทศภายใต้สภาพโรงเรือนพลาสติก. วารสารวิทยาศาสตร์เกษตร ปีที่ 40(3)

สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (วว.), “วิตามินกินให้เป็น”, ฝ่ายเทคโนโลยีอาหาร.
Available from : http://www.gourmetthai.com [เข้าถึงเมื่อ 10 กรกฎาคม 2555]

สุป□ญญา ไชยชาญ. 2543. หลักการตลาด. พิมพครั้งที่ 2 . [ม.ป.พ.]

สุรชัย มัจฉาชีพ. 2542. ผักพื้นบ้านและพืชสมุนไพร. โรงพิมพ์ตระกูลไทย พิษณุโลก.

อุดมลักษณ์ มัจฉาชีพ และละอองศรี ศิริเกสร. 2553. ชนิดของผักพื้นบ้านที่เหมาะสมในการผลิตผักไมโครกรีน.วารสารวิทยาศาสตร์เกษตร 41(2 พิเศษ) : 565-568

อุดมลักษณ์ มัจฉาชีพ ละอองศรี ศิริเกษร สุรเชษฐ์ บำรุงคีรี และ สาโรจน์ ยิ้มถิน. 2553. เทคโนโลยีการผลิตผักพื้นบ้านแบบไมโครกรีน. รายงานการวิจัยมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ พระนครศรีอยุธยา.

สพพ. มหาสารคาม

อาภรณ์ วงษ์วิจารณ์ นงพงา คุณจักร ศิววรรณ พูลพันธุ์ และองอาจ วัฒนชัยยิ่งยง. 2543 . การวิเคราะห์คุณสมบัติทาง เคมี ฟิสิกส์ และจุลชีววิทยาของ Filter Press Cake จากโรงงานน้ำตาลในประเทศไทย. ภาควิชาจุลชีววิทยาคณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพฯ.

อุดมลักษณ์ มัจฉาชีพ. 2554. วิทยาการเมล็ดพันธุ์(ฉบับปรับปรุง). ภาควิชาพืชศาสตร์ คณะเทคโนโลยีการเกษตรและอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ พระนครศรีอยุธยา.

อุดมลักษณ์ มัจฉาชีพ สุรชัย มัจฉาชีพ และสิริวรรณ สุขนิคม. 2557. ไมโครกรีนพืชพื้นบ้าน. น.ส.พ. กสิกร 87 (1) : 30-37

อัศจรรย์ สุขธำรง และเรณู ขำเลิศ. 2553. เทคนิคการเพิ่มผลผลิตมันสำปะหลังต่อไร่. Web.sut.ac.th/cassava/ [เข้าถึงเมื่อ 6 ส.ค. 2555]

อำนาจ ไพนุชิต. 2539. การเปรียบเทียบคุณสมบัติของคะแนนที่ได้จากมาตรวัดทัศนคติแบบลิเคอร์ท ด้วยวิธีการให้คะแนนแบบดั้งเดิม แบบอาร์เอสเอ็ม และแบบดีเอสเอ็ม. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต ภาควิชาวิจัยการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย,

Abad, M., P. Noguera., R. Puchades., A. Maquieira and V. Noguera. 2002. Physico-chemical and chemical properties of some coconut coir dusts for use as a peat substitute for containerised ornamental plants. Bioresource Technology :82(3): 241-245.

Amin,I.,Y. NoraZaidah and K.I. Emmy Hainida. 2005. Antioxidant activity and phenolic content of raw and blanched *Amaranthus* species. Food Chemistry 94(1) : 47-52.

AOAC. Officaial method of analysis of the Association of official analytical chemists, 17th ed. Maryland, USA, 2005

Awang, Y. and Ismail, M. 1997. The growth and flowering of some annual ornamentals on coconut dust. Acta Hort. (ISHS) 450 : 31-38. Cited 2012 August 9. Available from http://www.actahort.org/books/450/450_2.htm.

Berba, K.J. and Uchanski,M.E. 2012.Post-harvest physiology of microgreens. J.Young Investigators 24(1):1-5.

Bewley,J.D.1997. Seed germination and dormancy. The Plant Cell, (9): 1055-1066

Bewley, J.D., M. Black., and P. Halmer.2006. The encyclopedia of seeds: science, technology and uses . Cabi Series. pp. 203.

Black,M. and J.D.Bewley. 2000. Seed Technology and its Biological Basis. Sheffield Academic Press. CRC Press. 419 PP.

Brenner, D.M. 1993. Perilla: botany, uses, and genetic resources. In: New Crops. eds by Janick,J. and J.E. Simon. John Wiley and Sons, NY. p. 322-328.

สคพ. มหาวิทยาลัยสุวรรณภูมิ

Cao, G., E. Sotic, R.L. Prior. 1996. Antioxidant capacity of tea and common vegetables. Journal of Agricultural Food Chemistry. 44:3426-3431.

Eckert,G.P.,C.Franke, M.Noldner, O.Rau, M.Wurglics, M.Schubert-Zsilavecz and W.E.Muller. 2010. Plant Derived omega-3-fatty acids protect mitochondrial Function in the brain. Pharmacological Research 61(3): 234-241.

Gu, L.,T. Wu and Z. Wang. 2009. TLC bioautography- Guided isolation of antioxidants from fruit of *Perilla*n *Frutescens* var. *acuta*. LWT-Food Science and Technology, 42(1): 131-136.

Hill, F. 2011. How to Grow Microgreens Nature's Own Superfood. CSIRO .108 pages.

Holman,J and B.Bugbee. 1999. A comparison of coconut coir and sphagnum peat as soil-less media components for plant growth. Department of Plants, Soils, and Biometeorology, Utah State University.

Ingkapradit, W., Pipatpiriyanont, J. and Wonng U-bol, W. 2008. Paddy Soil Fertilty lmprovement for Rice Production through the Utilization of Chemical Fertilizer and Filter Cake. Thai Rice Research Journal 2: 26-34.

Institute of Nutrition .1999. Thai Food Composition Tables. Mahidol University. Nakorn pathom.

Institute of Nutrition Mahidol University.2001. Food Base Dietary Guideline for Thai. 1st ed. Nakonpatom

Jorge, L., Chávez, C., Ana, I., Castellotea., Montserrat, R. M., and Carmen, L.S. 2008, "Analysis of vitamins A, E and C, iron and selenium contents in infant milk-based powdered formula during full shelf-life**",** Journal of Food Chemistry**,** Vol.107, No.3, pp. 1187-1197.

Kim, S., S. Kim and C. Park. 2004. Introduction and nutritional evaluation of buckwheat sprouts as a new vegetable . Food Research International. 37(4):319-327

Kolsulwat V. The nutrition and health transition in Thailand. Public Health Nutr 2002; 5(1A): 183-189

Kotler, P.2003. Marketing Management. U.S.A.New Jersey: Prentice Hall International, Inc.

Martínez-Villaluenga , C.,J. F., Piotr Gulewicz, K. Gulewicz and C. Vidal-Valverde. 2008.Food safety evaluation of broccoli and radish sprouts Food and Chemical Toxicology. 46(5): 1635-1644

Meerow, A. 1994. Growth of two subtropical ornamentals using coir (Coconut Mesocarp Pith) as a Peat Substitute. HortScience 29:1484-1486.

Meunchang ,S., Panichsakpatana, S. and Weaver, R. W. 2005. Cocomposting of filter cake and bagasse; by-products from a sugar mill. Bioresource Technology. 96 (4): 437–442.

Miles, K. 2011. The Green Smoothie Bible: 300 Delicious Recipes. Ulysses Press .240 pp.

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Miles, M. 2010. Micro-gardening: Growing and using microgreens. Pocketgrow. [Cited 2012 July 24]. Available from: http://pocketgrow.com/blog/micro-growing/micro-gardening-growing-and-using-microgreens/

Moran, R. and D. Porath. 1980. Chlorophyll determination in intact tissues using *N,N-dimethyllformamide*. Plant Physiology 65 : 478-479

Muchjajib, U. 1997. Seed Production of Water Convolvulus (*Ipomoea aquatica.*Forsk.) in Thailand. In Proceedings of Seed Industry and Agricultural Development, p; 657 – 663. Paper presented in the Pleanary Session of Agro Annual Meeting China 97. Theme: Seed Industry and Agriculutural Development. April 22 – 25, 1997. Beijing Internationnal Convention Center. Beijing, P.R. China.

Muchjajib,S and U. Muchjajib. 2012. Optimal Shading for the Production of Blanched Chinese chive in the Central Region of Thailand. Paper presented in the 6th International Symposium on Edible *Alliaceae*(ISEA 2012), May 21- 24, 2012 in Fukuoka, Japan.

Nancy E. 2006. Growing microgreens: Maybe the ultimate specialty crop!. Proc. Flor. State Hort. Soc. 119:289-290. 2006.

Nelson, J.S. 2009. Microgreens. Plant palette university of Illinois extension. [Cited 2010 July 24]. Available from: http://web.extension.illinois.edu/macon/ palette/090315.htm

Podsedek, A. 2007. Natural antioxidants and antioxidant capacity of *Brassica* vegetables: A review Food Science and Technology, 40(1): 1-11

Renato de, M. P., Gustavo, C. and Campos, C. N. S. 2013. Filter Cake and Vinasse as Fertilizers Contributing to Conservation Agriculture. Applied and Environmental Soil Science, Article ID 581984, 8 pages[Cited 12 June, 2014] . Available from: http://dx.doi.org/10.1155/2013/581984.

Riaz, A., M. Arshad., A. Younis., A. Raza and M. Hameed. 2008. Effects of different growing media on growth and flowering of *Zinnia elegans* cv. Blue point. Institute of Horticultural Sciences, University of Agriculture, Faisalabad. Pak. J. Bot., 40(4): 1579-1585, 2008.

Salisbury, F.B. and C.L.Ross. 1992. Plant Physiology(4thed.). Wadswort Publishing Co., Inc. Calif., USA.

Sunil,C. and P. Meindl, 2001, "Supply Chain Management :Strategy, Planning and Operations", Upper Saddle River,NJ: Prentice-Hall,Inc.

Suzuki, R.M., G.B. Kerbauy and G.R. Zaffari. 2004. Endogenous hormonal levels and Growth of dark-incubated shoots of *Catasetum fimbriatum.* J. of Plant Physiology 161(8): 929-935.

สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Suzuki, R.M., G.B. Kerbauy, R. Pescador, E. Purgatto, G.C.T.Ceccantini and W.M. Ferreira. 2010. Dark-induced hormone changes coincide with the resumption of Light-inhibited shoot growth in *Catasetum fimbriatum*(Orchidaceae). J. of Plant Physiology 167(5): 375-381.

Sproutpeople. 2006. *Brassica* sprout. [Cited 2012 August 23]. Available from : http://www. sproutpeople.com/.

Sproutpeople. 2010. The Basics of Sprouting. [Cited 2012 July 28]. Available from: http://www.sproutpeople.com/grow/sprouting.html

Stamps, R.H., Evans, M.R. 1999. Growth of Dracaena marginata and Spathiphyllum 'Petite' in Sphagnum Peat- and Coconut Coir Dust-based Growing Media. J. Environ. Hort. 17(1): 49-52.

Suslow, T. and M. Cantwell.2006. Seed Sprouts.[Cited 2012 July 12]. Available from : http://postharvestucdavis.edu/.

Tangvarasittichai,S., N,Sriprang., T, Harnroongroj and S, Changbumrung.2005. Antimutagenic activity of *Sesbania javanica* Miq. flower DMSO extract and its major flavonoid glycoside. Southeast Asian J Trop Med Public Health, Nov 2005; 36(6): 1543-51.

Treadwell, D., R. Hochmuth., L. Landrum and W. Laughlin. 2008. Microgreens: A New Specialty Crop. University of Florida IFAS Extension. [Cited 2012 July 24]. Available from: http://edis.ifas.ufl.edu/hs1164

Tucker, G. 2003. Nutritional enhancement of plants. Current Opinion in Biotechnology 14: 221-225.

Uphoff, H., Hedrich, B., Strotmann, I., Arvand, M., Bettge-Weller, G. and Hauri, A. 2014. A prolonged investigation of an STEC-O104 cluster in Hesse, Germany, 2011 and implications for outbreak management. J. Public Health 22: 41–48.

Vanderlinden, C. 2010. Sprouts and Microgreens: Two Easy Ways to Grow Food Indoors. Colleen's Organic Gardening Blog. [Cited 2012 July 24]. Available from: http://organicgardening.about.com

Vavrina C.S., K. Armbrester, Mireia Arenas, and M. Pena. 1996. Coconut coir as an alternative to peat media for vegetable transplant production. SWFREC Station Report, Immokalee, Florida.

Willett, W.C. 2002. Balancing life-style and genomics research for disease prevention. Science 2002: 296, 695-698.

Wright, W. and R.D. Rowell - Wisconsin Medical. 2010. Examining the effect of gardening on vegetable consumption among youth in kindergarten through fifth grade. wisconsin medical journal.2010.109(3):125-129

Xiao, Z., Nou, X., Luo, Y. and Wang, Q. 2014. Comparison of the growth of Escherichia coli O157: H7 and O104: H4 during sprouting and microgreen production from contaminated radish seeds . Food Microbiology 44: 60-63.

Zhao, G., Guo-Wei Qin, J. Wang, Wen-Jing Chu and Li- He Guo. 2010. Functional activation of monoamine transporters by luteolin and apigenin isolated from the fruit of *Perilla frutescens*(L.)Britt. Neurochemistry International, 56(1): 168-176.

สวพ.
มหาสารคาม

ภาคผนวก

สวพ.
มหาวิทยาลัยสุวรรณภูมิ

<u>แบบสอบถาม</u>

“ ทัศนคติของประชาชนที่มีต่อการบริโภคผักไมโครกรีน ”

<u>ข้อมูลแบบสอบถาม</u> เป็นการทำวิจัยของคณะผู้วิจัยที่ได้รับทุนทำวิจัยจากมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ เพื่อนำผลการวิจัยไปพัฒนาผลิตภัณฑ์ผักไมโครกรีน ได้แก่

☐ กระถิน ☐ เขียวน้อย ☐ ขี้หูด ☐ ผักโขม ☐ ผักบุ้ง ☐ ปลัง ☐ โสน

<u>ส่วนที่ 1</u> ข้อมูลทั่วไป

1. อายุ ☐ ต่ำกว่า 25 ปี ☐ 25-30 ปี ☐ 31-35 ปี

☐ 36-40 ปี ☐ 41-45 ปี ☐ มากกว่า 45 ปี

2. สถานะ ☐ โสด ☐ สมรส ☐ หย่าร้าง

3. เพศ ☐ ชาย ☐ หญิง

4. รายได้ของท่าน

☐ ต่ำกว่า 10,000 / เดือน ☐ 10,001-20,000/ เดือน ☐ 20,001-30,000/เดือน

☐ 30,0001-40,000/เดือน ☐ 40,0001-50,000/เดือน ☐ มากกว่า 50,0001/เดือน

<u>ส่วนที่ 2</u> ความคิดเห็นของท่านที่มีต่อผักไมโครกรีน

5. ท่านมีประสบการณ์ในการบริโภคผักไมโครกรีน มานานท่าใด

☐ ต่ำกว่า 6 เดือน ☐ 6-12 เดือน ☐ 1-2 ปี

☐ 3-4 ปี ☐ มากกว่า 4 ปี

6.ส่วนใหญ่ท่านซื้อหรือปลูกผักไมโครกรีน (กระเพรา โหระพา แมงลัก ยี่หร่า กระถิน แคบ้าน คราดหัวแหวน ผักปลัง ฮ้วนหมู โสน เขียวน้อยและขี้หูด) **เพื่อบริโภคเอง**

☐ ซื้อ ☐ ปลูกเพื่อบริโภคเอง

7.ปริมาณการบริโภคผักไมโครกรีน ต่อเดือน

☐ ต่ำกว่า 20 กรัม ☐ 20-50 กรัม ☐ 51-100 กรัม

☐ 101-200 กรัม ☐ มากกว่า 200 กรัม

8. ปัจจัยใดที่จูงใจให้ท่านปลูกผักไมโครกรีนเพื่อไว้บริโภคเอง (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

☐ ไม่ไว้ใจในเรื่องความสะอาดของผักไมโครกรีนที่มีอยู่ในท้องตลาด

☐ ผักไมโครกรีนปลูกง่าย

☐ ผักไมโครกรีนมีราคาแพง

☐ ผักไมโครกรีนประเภทปลอดสารพิษหาทานยาก

สกพ. มหาสุวรรณภูมิ

9. ท่านยินดีซื้อผักไมโครกรีนประเภทใด ระหว่าง

☐ ผักไมโครกรีนที่มีอยู่ในท้องตลาดทั่วไป

☐ ผักไมโครกรีนที่เป็นประเภทปลอดสารพิษ

10. ปัจจัยใดที่จูงใจให้ท่านยินดีซื้อผักไมโครกรีนประเภทปลอดสารพิษมารับประทาน

☐ ไม่ไว้ใจในเรื่องความสะอาดของผักไมโครกรีนที่มีอยู่ในท้องตลาด

☐ เพื่อสุขภาพในระยะยาว ☐ มีกำลังทรัพย์เพียงพอ

☐ อื่นๆระบุ.....

11. ปัจจัยใดทำให้ท่านไม่ซื้อผักไมโครกรีนประเภทปลอดสารพิษมารับประทาน

☐ ราคาแพง ☐ หาซื้อยาก ☐ อื่นๆระบุ.....

<u>ส่วนที่ 3</u> ให้ใส่ ✓ตรงตามทัศนคติและความคาดหวังของท่านที่มีต่อผักไมโครกรีน โดย

คะแนน 1 = ไม่ชอบมากที่สุด และ 9 = ชอบมากที่สุด

ทัศนคติของท่านที่มีต่อผักไมโครกรีน	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.รสชาติของผักไมโครกรีน									
2.ราคาของผักไมโครกรีน									
3.ความยากง่ายในการซื้อหาผักไมโครกรีนมารับประทาน									
4.สรรพคุณและคุณประโยชน์ของผักไมโครกรีน									
5.รูปแบบฉลากและบรรจุภัณฑ์									

ความคาดหวังของท่านที่มีต่อผักไมโครกรีน	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1. เป็นผักปลอดสารพิษ									
2. รสชาติของผักไมโครกรีน									
3. ราคาของผักไมโครกรีน									
4. ความยากง่ายในการซื้อหาผักไมโครกรีนมารับประทาน									
5. สรรพคุณและคุณประโยชน์ของผักไมโครกรีน									
6. รูปแบบฉลากและบรรจุภัณฑ์									

ข้อเสนอแนะ :

……

……

……

ตารางผนวกที่ 1 แบบสอบถามทัศนคติของประชาชนที่มีต่อการบริโภคผักไมโครกรีน

สถพ. มหาสารคาม

ชื่อพืช	น้ำหนัก 100 เมล็ด (กรัม)	ขนาดเมล็ด (กว้าง x ยาว) (มม.)	ภาพเมล็ด	ภาพไมโครกรีน
1. เขียวน้อย (*Brassica juncea* Czern.& Coss.)	0.2341	1.49 x 1.78		
2. ขี้หูด (*Raphanus sativus* var. *caudatus* Linn.)	1.4616	2.33 x 3.43		
3. โสน (*Sesbania javanica* Mig.)	1.2779	2.64 x 3.23		
4. กระถิน (*Leucaena leucocephala* de Wit.)	5.2453	4.30 x 6.69		
5. แค (*Sesbania grandiflora* (L.)Pers.)	3.2276	3.81 x 4.92		
6. ผักบุ้ง (*Ipomoea aquatica* Forsk.)	4.9547	2.37 x 3.99		
7. ผักปลังขาว (*Basella alba* Linn.)	2.7821	4.40 x 4.30		
8. ผักโขม (*Amaranthus lividus* Linn.)	0.0759	0.93 x 1.64		
9. กระเพรา (*Ocimum sanctum* Linn.)	0.0324	1.13 x 2.26		
10. โหระพา (*Ocimum basilicum* Linn.)	0.1053	0.68 x 1.80		
11. แมงลัก (*Ocimum basilicum* L.f. var. *citratum* Back)	0.1361	1.28 x 1.57		
12. ฮ้วนหมู (*Dregea volubilis* Stapf)	1.7853	6.83 x 10.75		

ตารางผนวกที่ 2 ภาพตัวอย่าง ผักไมโครกรีนที่ผลิตได้จากพืชพื้นบ้า

สวพ. มหาสารคาม

1. เตรียมตะกร้าและรองก้นด้วยตะแกรงและ

2. ใส่วัสดุปลูก รดน้ำให้ชุ่มและโรยเมล็ดให้ทั่วตะกร้า

3. รดน้ำให้ทั่วตะกร้า

4. ต้นอ่อนผักกาดเขียวน้อยและต้นอ่อนผักขี้หูดอายุ 7 วัน

5. ใช้มีดหรือกรรไกรตัดต้น

มทร.สุวรรณภูมิ

6. การชั่งน้ำหนักเพื่อบรรจุเตรียมจำหน่าย

7. การขนส่งไมโครกรีนไปยังจุดจำหน่าย

ภาพผนวกที่ 1 ขั้นตอนการผลิตไมโครกรีนในโรงเรือน

ภาพผนวกที่ 2 กิจกรรมร่วมจัดนิทรรศการไมโครกรีน

ภาพผนวกที่ 3 บรรจุภัณฑ์ไมโครกรีนพร้อมจำหน่าย

ภาพผนวกที่ 4 การจำหน่ายไมโครกรีน