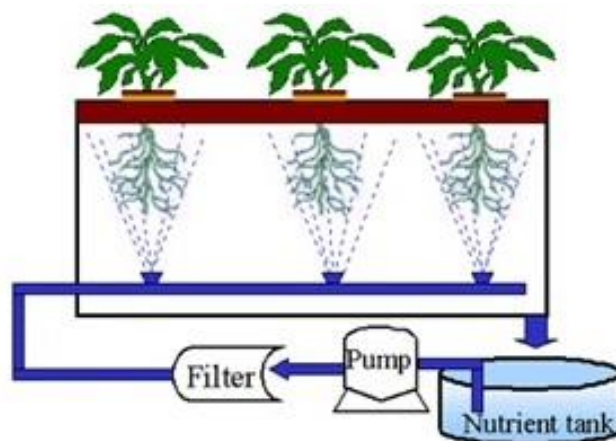


แอร์โพนิกส์ การปลูกพืชในระบบรากแขวนอยู่ในอากาศ

จุฬามาศ จิโนบัว, โฉน ตาคำแสน, ตะวัน ณ ลำพูน, ปิยวัฒน์ ศรีวิรัช, วรรณศิริ สมควร, นพพล เล็กสวัสดิ์
สาขาวิชาวิศวกรรมกระบวนการอาหาร สำนักวิชาอุตสาหกรรมเกษตร คณะอุตสาหกรรมเกษตร
มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

ในอนาคตจำนวนประชากรของโลกคาดว่าจะเพิ่มมากขึ้นจึงจำเป็นต้องมีการทำการผลิตอาหารให้มีความเพียงพอกับความต้องการของประชากร แต่ในปัจจุบันนี้มีที่ดินที่ใช้ในการเกษตรลดลง เพื่อนำไปใช้ในการสร้างที่อยู่อาศัย มากขึ้น อีกทั้งยังมีปัญหาเรื่องของดินที่ใช้ในการเพาะปลูก คือ ดินมีคุณภาพต่ำเนื่องจากขาดแร่ธาตุและสารอาหาร มีความเป็นกรดสูง มีความเค็มสูง มีโรคและแมลงรบกวน มีสารพิษจากยาฆ่าแมลงตกค้างอยู่ อีกทั้งดินเองก็ไม่สามารถที่จะควบคุมคุณภาพและปริมาณของผลผลิตให้ได้ตามต้องการ และยังมีปัญหาในด้านของลักษณะทางกายภาพของพื้นที่ทำการเพาะปลูก เช่น มีพื้นที่เพาะปลูกอย่างจำกัด พื้นที่ที่มีความลาดเอียง สภาพภูมิอากาศที่แห้งแล้งขาดแคลนน้ำ หรือมีสภาพภูมิอากาศที่หนาวเย็น เป็นต้น จึงได้มีการคิดค้นวิธีการต่างๆขึ้นมา เพื่อให้เราสามารถทำการเพาะปลูกได้ ซึ่งวิธีการแก้ไขปัญหานี้ ก็คือ การปลูกพืชโดยไม่ใช้ดิน (soilless culture) เช่น การปลูกพืชระบบรากแช่น้ำ (hydroponic culture) การปลูกพืชระบบรากแขวนอยู่ในอากาศ (aeroponic culture) เป็นต้น (ราเชนทร์ และคณะ, 2548)

การปลูกพืชระบบรากแขวนอยู่ในอากาศ หรือ แอร์โพนิกส์ หมายถึง การปลูกพืชโดยที่ให้รากของพืชแขวนอยู่ในอากาศ หลักการของระบบนี้ คือ เป็นการปลูกพืช โดยที่ส่วนของรากนั้นลอยอยู่ในอากาศ แล้วจ่ายสารละลายธาตุอาหาร (nutrient solution) ให้แก่พืชโดยวิธีฉีดพ่นสารละลายเป็นฝอย (mist) หรือหมอก (aerosol) ไปที่รากพืชโดยตรงอย่างต่อเนื่อง หรือฉีดพ่นเป็นระยะๆ และสารละลายที่เหลือก็จะไหลไปรวมกันที่ถังพัก เพื่อนำกลับมาใช้ใหม่ ปลูกพืชในระบบรากแขวนอาจมีได้หลายรูปแบบ เช่น แบบกล่องสี่เหลี่ยม แบบกระโจมสามเหลี่ยม เป็นต้น วิธีการปลูกพืชแบบนี้เป็นวิธีที่ไม่ต้องเติมออกซิเจน (oxygen) หรืออากาศลงไป สารละลายธาตุอาหาร รากของพืชนั้นจะได้ออกซิเจนอย่างเพียงพอตลอดเวลา จึงทำให้รากของพืชที่ปลูกด้วยวิธีนี้นั้นมีการเจริญเติบโต และมีการแตกแขนงอย่างรวดเร็ว (สมศักดิ์, 2555; อภิรัฐ, 2555)



รูปที่ 1: แผนภาพการปลูกพืชระบบรากแขวนอยู่ในอากาศ (สมศักดิ์, 2555)



รูปที่ 2: การปลูกพืชระบบรากแขวนอยู่ในอากาศหรือแอโรโปนิคส์ (ธรรมศักดิ์, 2553ก)



รูปที่ 3: การปลูกพืชระบบรากแขวนอยู่ในอากาศหรือแอโรโปนิคส์ (ธรรมศักดิ์, 2553ข)

ความแตกต่างระหว่างการปลูกพืชระบบรากแขวนอยู่ในอากาศกับการปลูกพืชระบบรากแช่ในน้ำ

การปลูกพืชระบบรากแขวนอยู่ในอากาศหรือแอโรโปนิคส์ ต่างจากการปลูกพืชระบบรากแช่ในน้ำหรือไฮโดรโปนิคส์ คือ ระบบไฮโดรโปนิคส์นั้นรากพืชจะแช่อยู่ในสารละลายธาตุอาหารโดยตรงและตลอดเวลา แตกต่างไปจากระบบแอโรโปนิคส์ที่รากของพืชนั้นจะถูกแขวนอยู่ในอากาศแล้วพ่นสารละลายธาตุอาหารใส่รากของพืช ระบบการปลูกพืชแบบไฮโดรโปนิคส์ก็มีเทคนิคการปลูกพืชอยู่หลายเทคนิค เทคนิคที่นำมาใช้ปลูกเป็นการค้าในปัจจุบัน เช่น เทคนิคน้ำไหลบาง เทคนิคการปลูกพืชในน้ำลึกไหลสั้น เทคนิคการปลูกพืชในน้ำนิ่งแบบต้องเติมอากาศ เป็นต้น ซึ่งเทคนิคเหล่านี้บางเทคนิคจะต้องมีการเติมอากาศลงไปในการละลายธาตุอาหารด้วยจึงทำให้แตกต่างจากระบบแอโรโปนิคส์ที่ไม่ต้องเติมอากาศลงไปในการละลายธาตุอาหาร ระบบการปลูกพืชแบบไฮโดรโปนิคส์นั้นไม่มีการฉีดพ่นสารละลายธาตุอาหารแก่พืชแต่จะมีการให้สารละลายธาตุอาหารโดยการปล่อยไปให้ไหลท่วมรากของพืชระบบการปลูกพืชแบบไฮโดรโปนิคส์จึงไม่มีหัวฉีดพ่นเหมือนกับระบบแอโรโปนิคส์ และการที่ระบบการปลูกพืชแบบไฮโดรโปนิคส์มีการให้สารละลายธาตุอาหารโดยการปล่อยไปให้ไหลท่วม

รากของพืชนั้นจึงต้องใช้สารละลายธาตุอาหารเป็นจำนวนมากกว่าการฉีดพ่นเป็นฝอยของระบบการปลูกพืชแบบแอโรโพนิกส์อีกทั้งการปลูกพืชระบบแอโรโพนิกส์ยังมีการกำหนดระยะเวลาในการให้สารละลายธาตุอาหารที่พอดีกับพืชที่ใช้ปลูก ดังนั้นระบบการปลูกพืชแบบแอโรโพนิกส์ประหยัดสารละลายธาตุอาหารมากกว่าระบบการปลูกพืชแบบไฮโดรพอนิกส์



รูปที่ 4: การปลูกพืชระบบรากแช่น้ำหรือไฮโดรพอนิกส์ (MacKay, 2012)

ข้อดีของการปลูกพืชระบบรากแช่น้ำ

การปลูกพืชในระบบนี้เป็นระบบการปลูกพืชที่ไม่ต้องมีการเติมออกซิเจนลงไป สารละลายธาตุอาหาร เนื่องจากมีการฉีดพ่นสารละลายธาตุอาหารใส่รากของพืชโดยตรง รากของพืชจึงได้รับออกซิเจนอย่างเพียงพอและต่อเนื่อง ทำให้รากของพืชมีการเจริญเติบโตและแตกแขนงได้อย่างรวดเร็ว อีกทั้งยังเป็นระบบที่มีการออกแบบโดยการใช้เวลาในการให้น้ำ และระยะเวลาในการให้น้ำให้น้ำพอดีกับพืชที่ใช้เพาะปลูก อีกทั้งสารละลายธาตุอาหารสามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้ จึงเป็นระบบที่ลดการใช้น้ำและสารละลายธาตุอาหารลงได้ และสามารถควบคุมสภาพแวดล้อมในการเพาะปลูกพืชได้ดี สามารถลดการใช้ปุ๋ยเคมี และสารเคมีกำจัดศัตรูพืชลงได้ และยังเป็นวิธีที่ลดความเสี่ยงในการติดเชื้อราหรือแบคทีเรียบริเวณรากพืช เนื่องจากไม่ได้ใช้ดินในการปลูก

ข้อจำกัดของการปลูกพืชระบบรากแช่น้ำ

การปลูกพืชในระบบนี้เป็นระบบการปลูกที่มีต้นทุนในการลงทุนค่อนข้างสูง อีกทั้งเป็นระบบที่จะต้องใช้พลังงานไฟฟ้าในการให้น้ำแก่พืชหากเกิดกระแสไฟฟ้าขัดข้อง รากพืชจะไม่ขาดออกซิเจน แต่จะขาดน้ำและอาหาร ทำให้พืชเหี่ยวได้ ดังนั้นจึงขาดไฟฟ้าเพื่อนำมาใช้ในระบบการปลูกในระบบนี้ไม่ได้ อีกทั้งระบบนี้มีการฉีดพ่นสารละลายธาตุอาหารแก่รากของพืช จึงทำให้มีโอกาสที่หัวพ่นจะเกิดการอุดตันได้ และการปลูกพืชในระบบนี้รากของพืชนั้นไม่สามารถทรงตัวอยู่ได้เอง เนื่องจากรากของพืชไม่มีที่ยึดเกาะอยู่ การที่เราจะปลูกพืชที่มีลำต้นขนาดใหญ่จำเป็นต้องมีการสร้างเครื่องค้ำ

จุนลำต้น ระบบการปลูกพืชแบบนี้จึงเหมาะสมสำหรับการปลูกพืชพวกผักซึ่งมีขนาดลำต้นเล็กมากกว่า (มัฆวาล, 2548; สมศักดิ์, 2555; อภิรัฐ, 2555)

การปลูกพืชไร้ดิน เป็นวิธีการปลูกพืชที่มีการคิดค้นกันมาเพื่อใช้ในการแก้ไขปัญหาการปลูกพืชในสภาพแวดล้อมที่ไม่เหมาะสมได้ ซึ่งมีทั้งข้อดีและข้อจำกัด ดังนั้นการที่เราจะทำการปลูกพืชโดยการแขวนรากอยู่ในอากาศนั้นจำเป็นต้องมีการศึกษาทั้งข้อดีและข้อจำกัดของระบบนี้เสียก่อนก่อนที่จะตัดสินใจตัดสินใจทำการเพาะปลูกในระบบการปลูกพืชนี้

เอกสารอ้างอิง

ธรรมศักดิ์ ทองเกตุ. (2553). “การปลูกพืชโดยไม่ใช้ดิน (soiless culture).” [ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา

<http://eto.ku.ac.th/neweto/e-book/other/soliess%20plants.pdf>

(สืบค้นเมื่อ 19 มกราคม 2556).

ธรรมศักดิ์ ทองเกตุ. (2553ก). รูปการปลูกพืชระบบรากแขวนอยู่ในอากาศ. [ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา

<http://eto.ku.ac.th/neweto/e-book/other/soliess%20plants.pdf>

(สืบค้นเมื่อ 19 มกราคม 2556).

ธรรมศักดิ์ ทองเกตุ. (2553ข). รูปการปลูกพืชระบบรากแขวนอยู่ในอากาศ. [ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา

<http://eto.ku.ac.th/neweto/e-book/other/soliess%20plants.pdf>

(สืบค้นเมื่อ 19 มกราคม 2556).

มัฆวาล หอสุวรรณ. (2548). “การปลูกพืชในระบบแอโรโพนิกส์” [ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา

<http://www.bangsaiagro.com/airoponics.aspx> (สืบค้นเมื่อ 23 มกราคม 2556).

ราเชนทร์ วสุทธิแพทย์ และ คณะ. (2548). “เทคโนโลยีการปลูกพืชไร้ดิน.” [ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา http://www.tistr.or.th/tistr/source/techno/pdf/42th_TISTR_Hydroponic_Book.pdf (สืบค้นเมื่อ 18 มกราคม 2556).

สมศักดิ์ มณีพงศ์. (2555). “การปลูกพืชระบบรากแขวน.” [ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา <http://agri.wu.ac.th/msomsak/Soilless/> (สืบค้นเมื่อ 19 มกราคม 2556)

สมศักดิ์ มณีพงศ์. (2555). รูปแผนภาพการปลูกพืชระบบรากแขวนอยู่ในอากาศ. [ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา <http://agri.wu.ac.th/msomsak/Soilless/> (สืบค้นเมื่อ 20 มกราคม 2556).

อภิรัฐ ปิ่นทอง. (2555). “การให้ปุ๋ยในระบบน้ำและการปลูกพืชไร้ดิน” [ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา http://cw.rmuti.ac.th/source/%E0%B8%81%E0%B8%B2%E0%B8%A3%E0%B8%9B%E0%B8%A5%E0%B8%B9%E0%B8%81%E0%B8%9E%E0%B8%B7%E0%B8%8A%E0%B9%83%E0%B8%99%E0%B8%A3%E0%B8%B0%E0%B8%9A%E0%B8%9A%E0%B8%99%E0%B9%89%E0%B8%B3%E0%B9%81%E0%B8%A5%E0%B8%B0%E0%B8%81%E0%B8%B2%E0%B8%A3%E0%B8%9B%E0%B8%A5%E0%B8%B9%E0%B8%81%E0%B8%9E%E0%B8%B7%E0%B8%8A%E0%B9%84%E0%B8%A3%E0%B9%89%E0%B8%94%E0%B8%B4%E0%B8%99/unit7_01.htm (สืบค้นเมื่อ 19 มกราคม 2556).

MacKay, K. (2012). Image of Hydroponic. (Accessed 29th January 2013).

<http://crispgreen.com/2012/06/hydroponic-greenhouse-will-create-food-and-jobs-in-mn/>

Roberto, K. (2003). How-to hydroponics 4th edition. (Accessed 20th January 2013).

http://api.ning.com/files/a-hB13ZThjpw*4DXTulbW5aZND7dfmg04JudMe6x8d9enMkMzyR-o5BzYzui6FTYh6vlj35qsy-UgsE7MteVlM9Ygq2UZSFS/HowToHydroponics.pdf