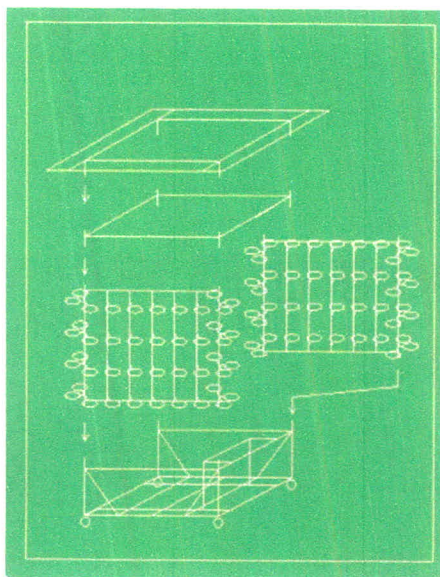


เครื่องปลูกผักในแนวตั้งด้วยน้ำเลี้ยงปลา

1. ขั้นตอนการออกแบบโครงสร้าง

การออกแบบโครงเหล็ก ใช้เหล็กกลมกลีบบัวในท่ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 6 นิ้ว และ 4 นิ้ว ซึ่งสวมต่อกันได้พอดีง่ายต่อการถอดประกอบ โดยติดและเชื่อมต่อกันดังรูปที่ 1



รูปที่ 1 ระบบปลูกพืชในแนวตั้งกระถางซ้อน

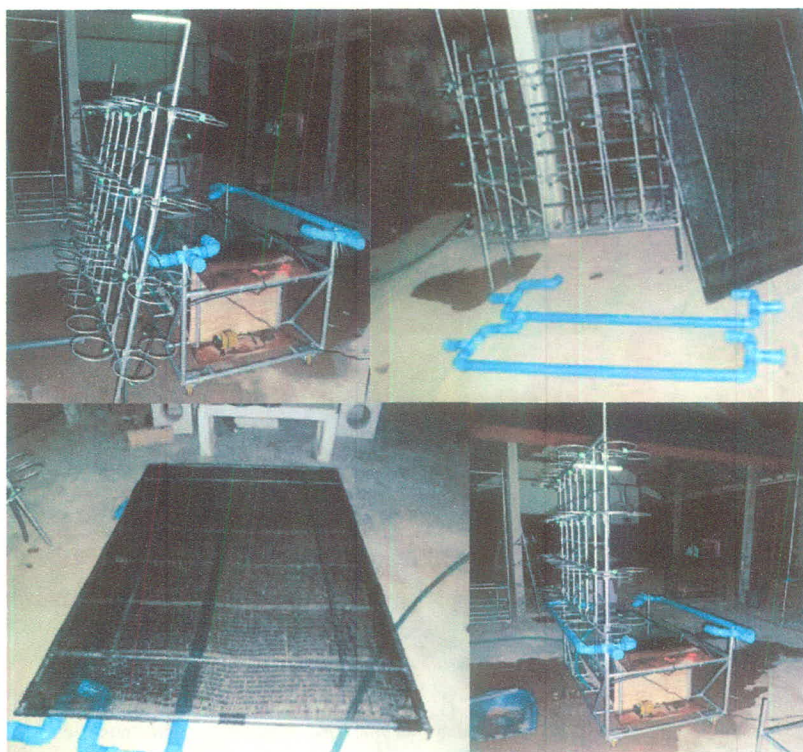
ในรูปที่ 1 โครงเหล็กส่วนที่ 1 ชั้นล่างสุดเป็นชุดโครงเหล็กขนาด 80x150x60 เซนติเมตรใช้เหล็กขนาด 6 นิ้ว ชนิดหนา รองรับตู้เลี้ยงปลาขนาด 50x100x45 เซนติเมตร มีความจุน้ำ 200 ลิตร และตู้ควบคุมระบบไฟฟ้า ปั้มน้ำและปั้มลม ติดตั้งล้อเลื่อนสี่ล้อเพื่อการเคลื่อนย้ายได้โดยสะดวก

โครงเหล็กส่วนที่ 2 ชุดโครงเหล็กสำหรับแขวนกระถางถั่วยาวพารา 2 ชุด ใช้เหล็กขนาด 4 นิ้ว เพื่อให้สวมต่อกับโครงเหล็กชุดล่างได้โดยมีเหล็กตัวกันไม่ให้สวมลงลึกกว่าที่กำหนด บนโครงเหล็กนี้เชื่อมต่อด้วยห่วงเหล็กขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 15 เซนติเมตร โดยใช้เหล็กเส้นผ่าศูนย์กลาง 2 นิ้ว ตัดเป็นวงกลม การติดตั้งห่วงเหล็กจะติดเพียงด้านเดียวและเหล็กต้นริมจะติดตั้ง 3 ห่วง ในชุดเหล็กแขวนกระถางนี้ จะวางกระถาง 4 ชั้น ๆ ละ 11 กระถาง แต่ละชั้นสูงต่างกันชั้นละ 30 เซนติเมตรและแต่ละกระถางในแนวนอนห่างกัน 25 เซนติเมตร

เครื่องปลูกผักในแนวตั้งด้วยน้ำเลี้ยงปลา

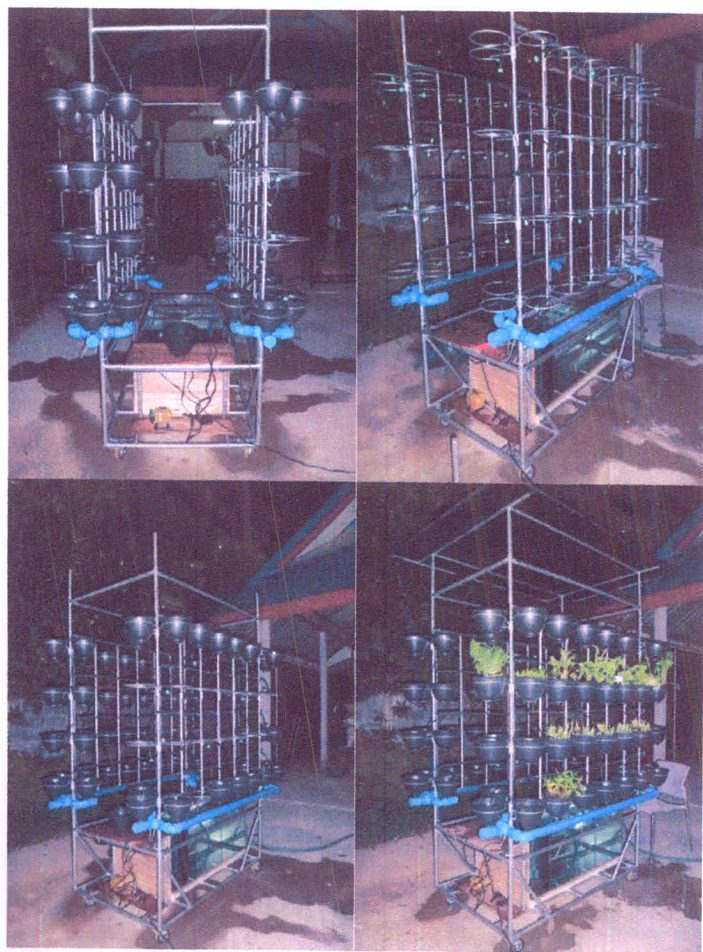
โครงเหล็กชุดที่ 3 เป็นชุดเหล็กยึดหัวเสาของชุดแขวนกระถางใช้เหล็กเส้นผ่าศูนย์กลาง 6 นิ้ว เพื่อให้สวมต่อกับโครงเหล็กชุดแขวนกระถางได้พอดี

โครงเหล็กชั้นบนสุดเป็นโครงเหล็กหลังคาใช้เหล็กเส้นผ่าศูนย์กลาง 4 นิ้ว เพื่อให้สวมต่อกับโครงเหล็กชุดยึดหัวเสาได้พอดี โครงเหล็กหลังคาใช้สำหรับติดตั้งตะข่ายพรางแสงอุปกรณ์ติดตั้งในรูปที่ 2 ถึง รูปที่ 3



รูปที่ 2 อุปกรณ์ประกอบและการติดตั้ง

เครื่องปลูกผักในแนวตั้งด้วยน้ำเลี้ยงปลา



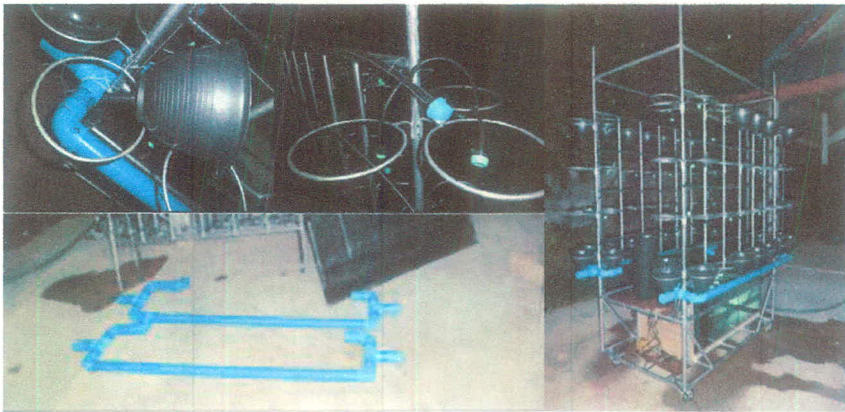
รูปที่ 3 อุปกรณ์ประกอบและการติดตั้งที่สำเร็จแล้ว

เครื่องปลูกผักในแนวตั้งด้วยน้ำเลี้ยงปลา

2. การติดตั้งระบบน้ำหยดและระบบระบายน้ำ

การติดตั้งระบบน้ำหยดและระบบระบายน้ำ ใช้ท่อน้ำ PE สีดำ และอุปกรณ์ต่อท่อ เช่น ข้องอ ข้อต่อสามทาง ลูกอุดปลายท่อ หัวน้ำหยดและอุปกรณ์ต่อท่อน้ำหยด เมื่อต่อท่อออกจากปั้มน้ำแล้วแยกสายส่งน้ำออกเป็น 2 ทาง ติดตั้งวาล์วควบคุมน้ำทั้ง 2 สาย ส่งน้ำขึ้นสู่โครงเหล็กชุดแขวนกระถางทั้ง 2 ด้าน โดยแต่ละด้านจะมีกระถางอยู่ 4 ชั้น ให้ใช้ข้อต่อสามทางแยกการส่งน้ำไปยังแต่ละชั้นและติดตั้งหัวน้ำหยดลงในทุกกระถางทุกชั้น เพื่อให้ทุกกระถางที่ปลูกพืชได้รับธาตุอาหารพืชอย่างสม่ำเสมอใช้ในการไหลลงจากที่สูงลงสู่ที่ต่ำเพียงอย่างเดียวแบบที่เคยทำมา ส่วนระบบระบายน้ำกลับสู่ตู้เลี้ยงปลาใช้ท่อ PVC ขนาด 1 ¼ นิ้วและข้อต่อ ข้องอ ต่างๆ เชื่อมต่อกันตามรูปที่ 3 และเจาะรูเพื่อรองรับท่อจากกันกระถางของกระถางแถวล่างสุดดังรูปที่ 3 และ

4

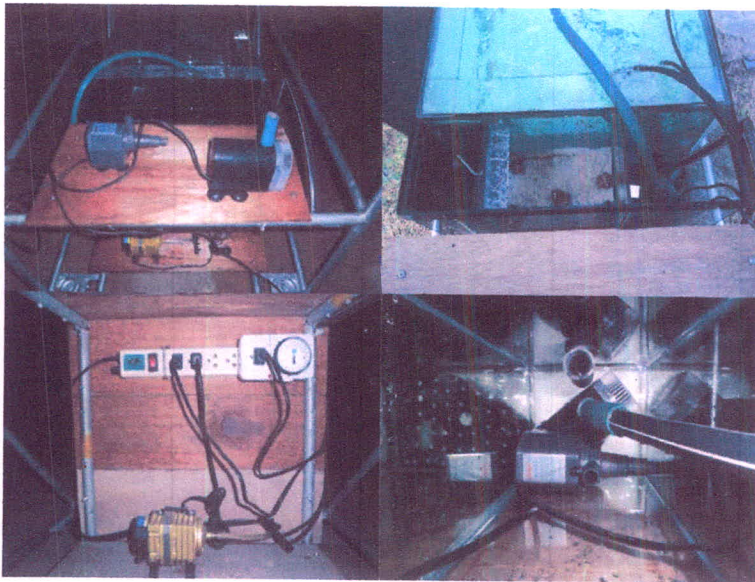


รูปที่ 4 อุปกรณ์ประกอบและการติดตั้งน้ำหยดและระบบระบายน้ำ

เครื่องปลูกผักในแนวตั้งด้วยน้ำเลี้ยงปลา

3. การติดตั้งระบบน้ำ

การวางระบบน้ำใช้ตู้เลี้ยงปลาขนาด 50x100x45 เซนติเมตร มีความจุน้ำ 200 ลิตรมีระบบกรองน้ำมาตรฐานที่ใช้ในตู้เลี้ยงปลาแต่เปลี่ยนหินกรองน้ำเป็นหินศิลาแลงทุบให้มีขนาด 3/8 นิ้ว ส่วนประกอบชิ้นกรองอื่นใช้ตามมาตรฐาน ระบบปั้มน้ำใช้ปั้มน้ำ 2 เครื่อง ๆ แรก ขนาด 30-32 W สำหรับส่งน้ำวนเวียนในตู้เลี้ยงปลาตามปกติเพื่อให้ปลาไหลเวียนตลอดเวลาและเกิดการกรองน้ำให้น้ำในตู้เลี้ยงสะอาดปลาจะมีสุขภาพแข็งแรง ปั้มน้ำที่ 2 ขนาด 70 W ติดตั้งพร้อม timer เพื่อสูบน้ำส่งขึ้นสู่ระบบปลูกพืชและสามารถกำหนดเวลาการให้น้ำในแต่ละวันได้ ระบบเติมออกซิเจนให้แก่ตู้เลี้ยงปลาใช้ปั้ลมขนาด 10 W ช่วยเพิ่มออกซิเจนให้แก่ตู้ปลาดังรูปที่ 5



รูปที่ 5 อุปกรณ์ประกอบและการติดตั้งระบบปั้มน้ำ

เครื่องปลูกผักในแนวตั้งด้วยน้ำเลี้ยงปลา

4. การจัดเตรียมวัสดุปลูก

ในส่วนของวัสดุต้องสามารถอุ้มน้ำไว้ได้เพียงพอต่อความต้องการของพืช ดังนั้น ขุยมะพร้าวผสมถ่านแกลบและเปลือกมะพร้าวสับสามารถน้ำได้ดี แต่จากการที่น้ำเลี้ยงปลามีปริมาณธาตุเหล็กต่ำ จึงใช้น้ำหมักคิลาแลงกับ EM ช่วยเพิ่มธาตุเหล็กได้เพียงบางส่วน จากงานวิจัยของ รศ.ดร. กมล เลิศรัตน์มหาวิทยาลัยขอนแก่น ได้ทดลองวิจัยในชุดโครงการเดียวกันที่เน้นการปลูกพืชในแนวราบร่วมกับน้ำเลี้ยงปลาได้ลองใช้หินคิลาแลงผสมลงในวัสดุปลูกโดยตรงพบว่าให้ผลดีกับการเพิ่มธาตุเหล็กให้พืช ดังนั้นในการจัดเตรียมวัสดุปลูกในระบบปลูกพืชนี้ จึงใช้วัสดุปลูกเป็นหินคิลาแลงทึบขนาด 3/8 นิ้ว ผสมลงในวัสดุปลูกด้วยในอัตรา หินคิลาแลงทึบขนาด 3/8 นิ้ว 2 ส่วน ต่อมะพร้าวสับ 1 ส่วน และใช้ขุยมะพร้าวผสมถ่านแกลบ 1 ส่วน เป็นวัสดุปิดผิวหน้าของกระถางเพื่อช่วยพยุงต้นกล้าของพืชหรือใช้เป็นส่วนปลูกพืชด้วยเมล็ด



รูปที่ 6 การจัดเตรียมวัสดุปลูก

เครื่องปลูกผักในแนวตั้งด้วยน้ำเลี้ยงปลา

5. การเตรียมน้ำเลี้ยงปลา

ใช้น้ำเลี้ยงปลา 200 ลิตร ถ้าใช้น้ำประปาให้ขังน้ำไว้ 3 วันเพื่อลดปริมาณคลอรีนลง แล้วจึงปล่อยปลาน้ำหนักปลาที่ปล่อยไม่เกิน 3 กิโลกรัมต่อ 200 ลิตรเช่นปลาแฟนชีคาร์พขนาด ตัว ครึ่งกิโลกรัม ปล่อยได้ 6 ตัว หลังจากปล่อยปลาแล้วเมื่อปลาเข้ากับน้ำได้ดีแล้วให้เติม น้ำหมักคีลาแลงกับ EM 500 ml. โดยแบ่งการเติม 3 วัน ๆ ละเท่า ๆ กันเพื่อปรับ pH ของน้ำ เมื่อต้องการเติมธาตุอาหารพืชเพิ่มเช่นกรณีการใช้ปุ๋ยสูตรบางไทรซึ่งเป็นสารเคมีให้แบ่งเติม 3 ครั้งๆ ละ 250 ml. รวมเป็น 750 ml. ทั้งสาร A และสาร B ซึ่งเท่ากับ 75 % ของอัตราปกติซึ่งไม่กระทบต่อการดำรงชีวิตของปลา หากเป็นการเติมปุ๋ยอินทรีย์น้ำ เช่นปุ๋ย บิ๊กวัน ปุ๋ย ไบชั่น ให้เติมตามคำแนะนำเช่นปุ๋ยบิ๊กวันให้เติม 400 ml.ต่อน้ำ 200 ลิตร และเปิดระบบการให้น้ำแก่พืชแล้วจะมีน้ำส่วนหนึ่งหายไปเนื่องจากพืชนำไปใช้ การระเหยไปในอากาศหรือการรั่วหล่นออกจากระบบให้น้ำเพิ่มอยู่เสมออย่าปล่อยให้ น้ำลดลงมากกว่าที่ระบบปั๊มจะไม่ทำงาน และให้เติมปุ๋ยเพิ่มทุก 7 วันเมื่อพืชเริ่มโตขึ้นโดยการเตรียมน้ำผสมปุ๋ยสูตรที่ใช้ในอัตราปกติ การเติมปุ๋ยมากหรือน้อยให้พิจารณาจากสีของใบพืชถ้าเป็นสีเขียวอ่อนแสดงถึงอาการขาดธาตุอาหารหรือใช้เครื่องวัดค่า EC ให้เติมปุ๋ยเพิ่มเมื่อค่า EC อยู่ต่ำกว่า 1.5 dS/m.และให้เติม EM เมื่อค่า pH ของน้ำสูงกว่า 7.5



รูปที่ 7 การเตรียมน้ำเลี้ยงปลา

เครื่องปลูกผักในแนวตั้งด้วยน้ำเลี้ยงปลา

5. การปลูกพืชบนเครื่องปลูกผักในแนวตั้งด้วยน้ำเลี้ยงปลาและการดูแลรักษา

หลังจากติดตั้งระบบเสร็จเรียบร้อยแล้วจึงปล่อยปลาลงเลี้ยงในน้ำและให้อาหารปลาตามปกติโดยพิจารณาจากอาหารปลาที่เหลือโดยให้พอดีแก่ความต้องการของปลาไม่ให้มีเศษอาหารเหลือ

การเปิดระบบปั้มน้ำในตู้ปลาสำหรับระบบกรองน้ำให้เปิดตลอดเวลา ส่วนระบบให้น้ำแก่พืชในหัวน้ำหยดกำหนดให้ 2 ครั้งต่อวันเช้าและเย็น ครั้งละ 15 นาที

การปลูกด้วยเมล็ดได้แก่เมล็ดพันธุ์ของผักต่าง ๆ เช่น ผักบุ้ง ผักกาดขาว ผักกวางตุ้ง ควรปลูกด้วย เมล็ดโดยตรงลงในวัสดุปลูก ขุยมะพร้าวผสมถ่านแกลบที่ปิดทับอยู่บนผิวหน้าของกระถาง จำนวนต้นต่อกระถางขึ้นอยู่กับขนาดของทรงพุ่มของพืช เช่น ถ้าปลูกผักบุ้ง สามารถปลูกได้ 8 ต้น/กระถาง เป็นต้น

การปลูกด้วยต้นกล้า และท่อนพันธุ์ต้องมีการเพาะกล้า หรือ ตัดชำท่อนพันธุ์ก่อนเมื่อต้นกล้าและท่อนพันธุ์เจริญดีแล้วจึงย้ายลงปลูกในกระถางปลูก ต่อไป เช่น ต้นกล้าของพริก มะเขือเทศ และท่อนพันธุ์ของ สะระแหน่ ชะพุด เป็นต้น

การดูแลรักษาป้องกันแมลงด้วยน้ำส้มควันไม้เพื่อไล่แมลง ถ้าพบโรคเข้าทำลายพืชให้ถอนต้นเป็นโรคทิ้งหรือเปลี่ยนออกทั้งกระถาง



รูปที่ 8 การปลูกพืชบนเครื่องปลูกผักในแนวตั้งด้วยน้ำเลี้ยงปลาและการดูแลรักษา



ผศ.ดร. นริศ สีนศิริ และ ผศ.ดร. วรพทนา สีนศิริ
มหาวิทยาลัยมหาสารคาม 2557