

# การพัฒนาต้นแบบระบบการปลูกพืชในแนวตั้งร่วมกับการเลี้ยงปลา เพื่อความมั่นคงด้านอาหารในชุมชนเมือง

ผศ.ดร. นริศ สิ้นศิริ

ผศ.ดร. วรธนา สิ้นศิริ

มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

E-mail : naris.s@msu.ac.th

E-mail : wantana.sinsiri@gmail.com

## บทคัดย่อ

การพัฒนาต้นแบบระบบการปลูกพืชในแนวตั้งร่วมกับการเลี้ยงปลาเพื่อความมั่นคงด้านอาหารในสภาพชุมชนเมือง มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาต้นแบบระบบการปลูกพืชผักในแนวตั้ง ร่วมกับการใช้น้ำจากระบบการเลี้ยงปลา และเพื่อสร้างองค์ความรู้ด้านการจัดการระบบการผลิตผักร่วมกับการเลี้ยงปลาเพื่อเผยแพร่ความรู้ไปยังชุมชนเมือง ในการดำเนินการวิจัยสามารถออกแบบพัฒนาระบบปลูกพืชในแนวตั้งร่วมกับการใช้น้ำเลี้ยงปลาได้สำเร็จซึ่งเป็นผลมาจากการออกแบบระบบปลูกพืชในแนวตั้งในเบื้องต้น 6 นำระบบปลูกพืชแนวตั้งทั้ง 6 แบบไปทดลองปลูกพืชร่วมกับวัสดุปลูกพืชหลายชนิดในระบบที่ใช้น้ำเลี้ยงปลาเป็นปุ๋ยสำหรับพืชรวม 5 การทดลองคือ การทดลองที่ 1 การศึกษาวัสดุปลูกร่วมกับระดับของการให้น้ำต่อความต้องการน้ำที่เหมาะสมในการเจริญเติบโตของผักสลัด ในระบบปลูกพืชในแนวตั้งแบบราวตากผ้า ผลการทดลองพบว่าระดับการให้น้ำ 4 ครั้งต่อวันและวัสดุปลูกขุยมะพร้าวผสมถ่านแกลบ (1:1) มีผลทำให้การเจริญเติบโตของผักสลัดดีที่สุด

การทดลองที่ 2 การทดสอบระบบปลูกในแนวตั้งด้วยน้ำเลี้ยงปลาดุก ทำการทดลองในระบบปลูกแบบราวตากผ้า 4 แฉก เพื่อศึกษาการบดบังของแสงที่เกิดจากการบังแสงของพืชที่อยู่สูงต่ำแตกต่างกัน ผลการทดลองพบว่า พืชที่อยู่ชั้นบนเจริญเติบโตได้ดีกว่าเนื่องจากปริมาณแสงและธาตุอาหารที่พืชก่อนและดูดซับไว้ได้มากกว่าจึงทำให้พืชที่ปลูกชั้นบนเจริญเติบโตได้ดีกว่า อย่างไรก็ตามพบว่าน้ำเลี้ยงปลาดุกมี pH อยู่ที่ 8-9 มีผลทำให้พืชไม่สามารถดูดซับธาตุเหล็กในน้ำเลี้ยงปลาได้ทำให้ใบยอดของพืชแสดงอาการขาดธาตุเหล็กอย่างรุนแรง

การทดลองที่ 3 ทำการทดลองในระบบปลูกแบบราวตากผ้า 3 แฉก ลดปัญหาเรื่องแสงจากการทดลองที่ 2 และควบคุมความเป็นกรดต่าง (pH) ด้วย EM และเพิ่มธาตุเหล็กจากหินศิลาแลงด้วยการหมักน้ำ EM กับหินศิลาแลง ร่วมกับการใช้ปุ๋ยอีก 4 สูตร ผลการทดลอง การเพิ่มธาตุอาหารให้แก่พืชด้วยน้ำเลี้ยงปลาผสม ธาตุเหล็กจากศิลาแลงร่วมกับปุ๋ยอีก 4 สูตรสามารถทำให้ผลผลิตรวมเฉลี่ยดีกว่าแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับการให้น้ำเลี้ยงปลาเพียงอย่างเดียว มีการแสดงอาการขาดธาตุเหล็กอย่างรุนแรงคล้ายกับการทดลองที่ 2

การทดลองที่ 4 ทำการทดลองในระบบปลูกแนวตั้งกระถางซ้อนแบบที่ 2 โดยมีเป้าหมายเช่นเดียวกันกับการทดลองที่ 3 แต่เปลี่ยนพืชเป็นผักที่ให้ผลและผักยืนต้นมากกว่า 1 ปี ผลการทดลองพบว่า การใช้น้ำเลี้ยงปลาแฟนซีคาร์พร่วมกับ น้ำหมัก Em ศิลาแลง และ ปุ๋ยไส้เดือน หรือปุ๋ยชีวภาพไบโชนสามารถทำให้ผลผลิตรวมเฉลี่ยดีกว่าแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับการให้น้ำเลี้ยงปลาเพียงอย่างเดียว

การทดลองที่ 5 การใช้น้ำเลี้ยงปลาแพนซีคาร์พร่วมกับปุ๋ยน้ำการค้า 4 สูตร ที่มีต่อการเจริญเติบโต และผลผลิตของผักกาดกวางตุ้ง ผลการทดลองพบว่า การให้ธาตุอาหารพืชทั้ง 4 สูตรและ ระดับชั้นวางกระถาง ทำให้ การเจริญเติบโตของพืชแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติทั้งในอิทธิพลร่วมระหว่างสูตรธาตุอาหารพืช กับระดับชั้นวางกระถาง แต่ในกวางตุ้งที่ปลูกชั้นล่างๆ นั้นได้รับธาตุอาหารไม่เพียงพอจึงเจริญเติบโตได้ไม่ดีเมื่อเปรียบเทียบกับที่ปลูกอยู่บนชั้นบน

จากข้อมูลข้างต้นนำมาสู่การออกแบบระบบปลูกพืชในแนวตั้งร่วมกับการใช้น้ำเลี้ยงปลาเพื่อความมั่นคงทางอาหารในชุมชนเมืองที่มีคุณลักษณะดังนี้

1. ระบบจะต้องทำงานได้อย่างอัตโนมัติไม่ยุ่งยากในการดูแลรักษา ต้องไม่เป็นภาระมากเกินไป เป็นกิจกรรมที่ผ่อนคลาย กิจกรรมของผู้สูงอายุหรือกิจกรรมที่ทำร่วมกันในครอบครัว ได้ประโยชน์ทั้งที่เป็นพืชอาหารที่ปลูกเองอาหารที่ปลอดภัยและได้ความสุขทางใจและความสัมพันธ์ในครอบครัว
  2. การออกแบบระบบต้องออกแบบแยกชิ้นส่วนสามารถถอดและประกอบชิ้นส่วนต่างๆ ได้โดยไม่ยุ่งยากทั้งในการขนย้ายและการติดตั้งติดตั้ง
  3. ระบบจะต้องแก้ปัญหาเรื่องการให้ธาตุอาหารพืชจากบนลงสู่เบื้องล่างแล้วทำให้ธาตุอาหารพืชไม่เพียงพอต่อความต้องการของพืชที่ปลูกอยู่ด้านล่าง
  4. ระบบจะต้องแก้ไขปัญหาเรื่องแสงสว่างที่พืชปลูกด้านบนได้รับมากกว่า
  5. ระบบที่ต้องเติมธาตุอาหารเสริมให้แก่พืชไม่ว่าจะมาจากการใช้สารอินทรีย์หรือสารเคมีจะต้องเป็นระบบที่เกี่ยวเนื่องกันไม่ทำให้เป็นอันตรายต่อปลาและพอเพียงพอต่อความต้องการของพืช
-

## **A Development of Vertical Garden Model Using Aquaponics System for Food Security on Urban Community**

Asst. Prof. Dr. Naris Sinsiri

Asst Prof. Dr. Wantana Sinsiri

Maharakham University

E-mail: naris.s@msu.ac.th

E-mail: wantana sinsiri@gmail.com

### **Abstract**

The development of a model in vertical planting and fishery is to acknowledge the farmers in urban areas. The prototype comes from the 6 basic vertical farming models. We have tried all 6 models and utilize the water from fishery as fertilizer for the plants. We experimented in 5 ways. First experiment is about the study of the frequency of watering the plants and the material for cultivation to find the optimal rate of growing in vegetables. The result showed that watering four times per day with coconut coir and carbonized rice hull treatment was the best for growth of lettuce. The secondary experiment, we used the water from catfish to grow 8 types of plants in a vertical model with 4 wings. The model has too many wings and they produce shade for the others and hence the plants do not have enough sunlight to grow. The result indicated that the top stack grows fastest due to the full access to sunlight and more fertilizer. However, the pH of the water from catfish is about 8-9 which is not the level for growing plants and this resulted in the plants did not grow much as they could in normal circumstance. Plant showed Iron high deficiency. The third experiment, We used 3 wings instead of 4 wings from the second model to fix the access to sunlight. Also, we control the pH of the water by using EM and increase iron (iron oxide) from laterite rock combine with 4 formulas of fertilizer. This experiment shows the change in the product yields in significant amount, statistically. However, they are still lack of iron as in the second experiment. The fourth experiment, the objective for vertical planting as the third experiment, but this time we use pots for each plant. Also, we changed the plants to perennial plants. This experiment shows the increase in product yields statistically when using the water from catfish combined with EM, laterite rock and earth warm fertilizer liquid

or bio-fertilizer. The fifth experiment, we used the water from Fancy-carp fishery with commercial liquid fertilizers in another model of vertical planting on growth of Chinese cabbage. The result shows that each level had a significant difference of the growth rate. The lower racks do not acquire enough food for them to grow fast as the top racks.

From the results above, we have developed a vertical system for plants which requires some properties.

1. Automatic: The system is at least semi-automatic and should have an easy maintenance so that elders could use and it could be their hobby.

2. Easy to setup: The system has be easy to assemble.

3. Sufficient food: The system should be able to provide enough food for all the plants from top to bottom racks.

4. Sufficient sunlight: The system should be provide enough sunlight for all wings and racks. They must not shade the other wings and be self-deficient

5. Eco-Friendly: If the system adds organic or chemical fertilizers to the plants, it has to add in the level that does not harm the fish.

.....