ต้นแบบระบบจัดการน้ำอัจฉริยะสำหรับเลี้ยงกุ้งแม่น้ำปากพนัง

A PROTOTYPE OF SMART WATER MANAGEMENT SYSTEM FOR FARMING PAK PHANANG GIANT FRESHWATER PRAWN

นายปัญญพงษ์ สงพะโยม
หัวหน้าฝ่ายขยายผล
ศูนย์อำนวยการและประสานการพัฒนาพื้นที่ลุ่มน้ำปากพนังอันเนื่องมาจากพระราชดำริ

ต้นแบบระบบจัดการน้ำอัจฉริยะสำหรับเลี้ยงกุ้งแม่น้ำปากพนัง

A PROTOTYPE OF SMART WATER MANAGEMENT SYSTEM FOR FARMING PAK PHANANG GIANT FRESHWATER PRAWN

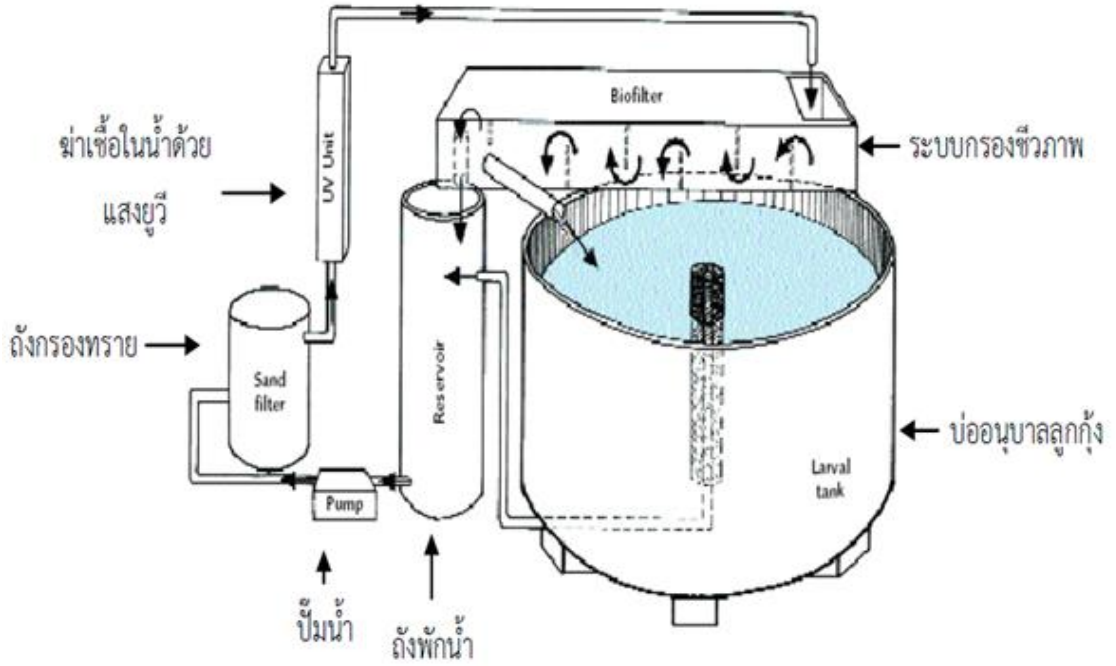
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

วัตถุประสงค์ของการพัฒนา

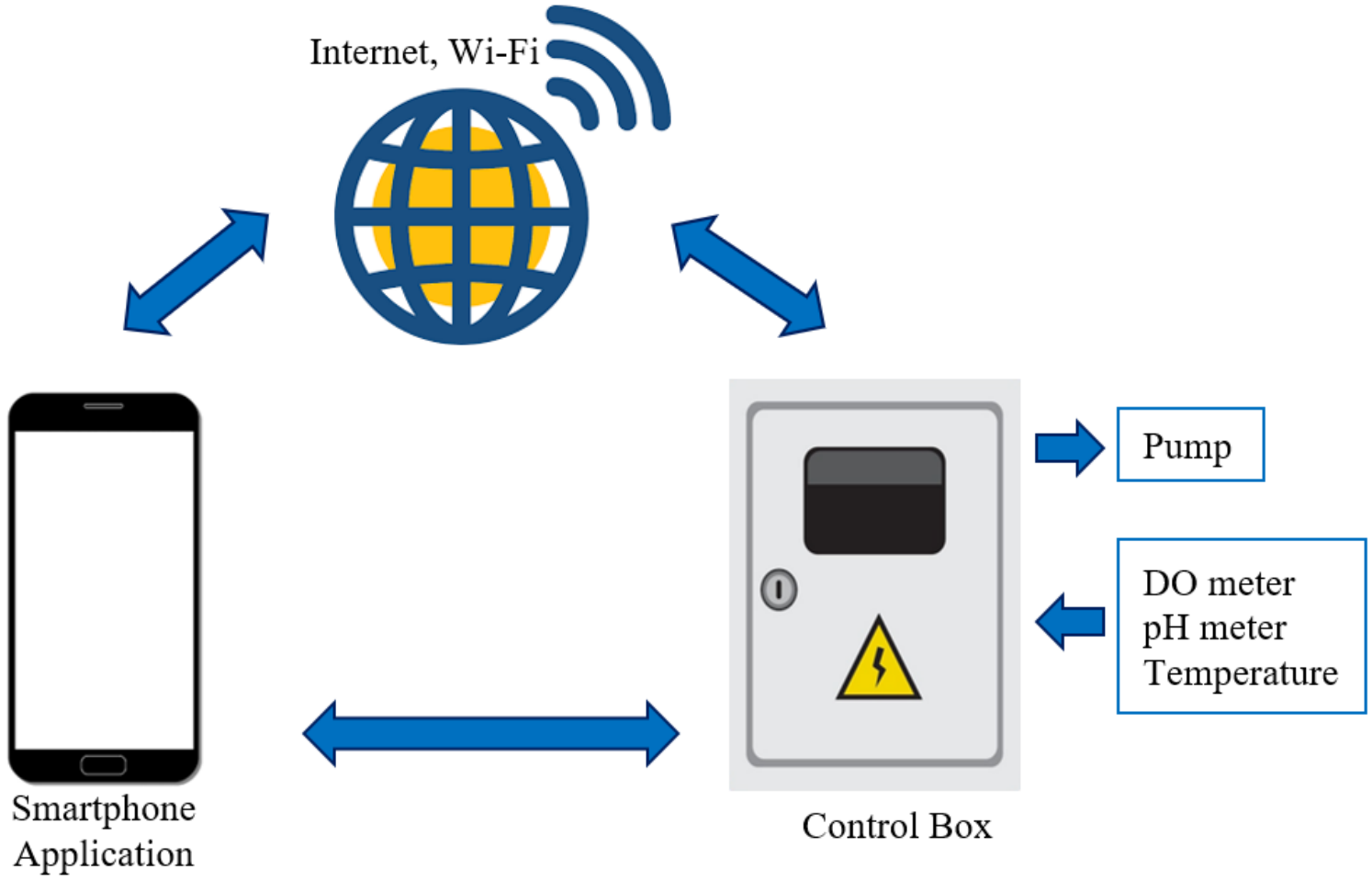
1. ศึกษาองค์ประกอบของระบบจัดการน้ำอัจฉริยะสำหรับเลี้ยงกุ้งแม่น้ำปากพนัง

2.พัฒนาต้นแบบระบบจัดการน้ำอัจฉริยะในการควบคุมปัจจัยที่มีผลต่อการเจริญเติบโตกุ้งแม่น้ำปากพนังในบ่อเลี้ยงต้นแบบ

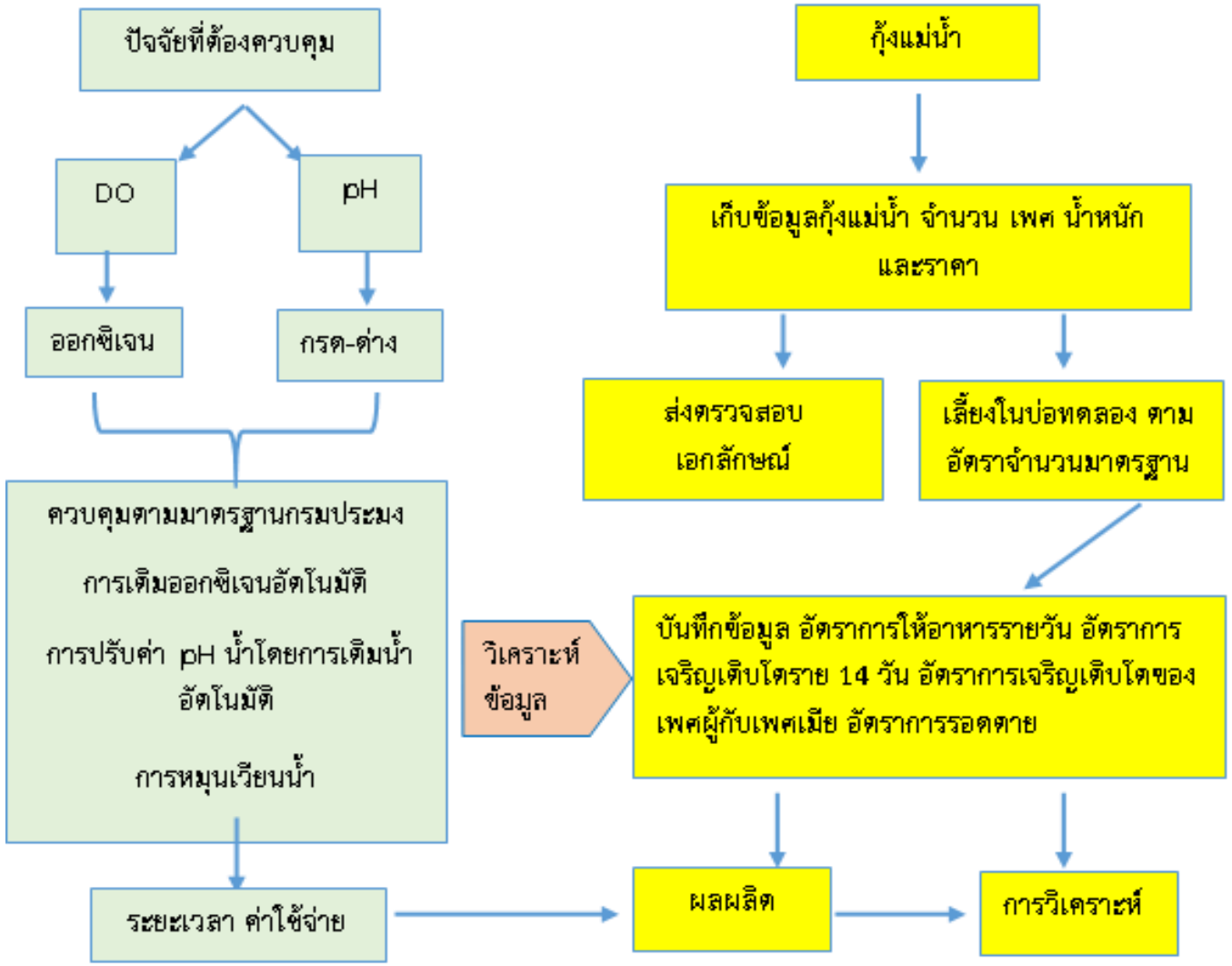
การออกแบบบ่อเลี้ยงกุ้งต้นแบบ



การพัฒนาต้นแบบระบบจัดการน้ำอัจฉริยะ



กรอบแนวคิดของการพัฒนาระบบ



ขอบเขตของการวิจัย

นิยามศัพท์เฉพาะ

กุ้งหลวงหรือกุ้งแม่น้ำ คือ ชื่อเรียกของกุ้งแม่น้ำตัวผู้ ลักษณะคือตัวใหญ่ มันเยอะ มีก้ามแข็งและยาว เนื้อแน่นเป็นกุ้งที่มีราคาค่อนข้างสูง

กุ้งโก๋หรือกุ้งจิ๊กโก๋ คือ ชื่อเรียกของกุ้งแม่น้ำที่เลี้ยงในบ่อเลี้ยงหรือในกระชัง มีขนาดที่ไม่ได้มาตรฐาน ลักษณะคือหัวโต ลำตัวเล็ก

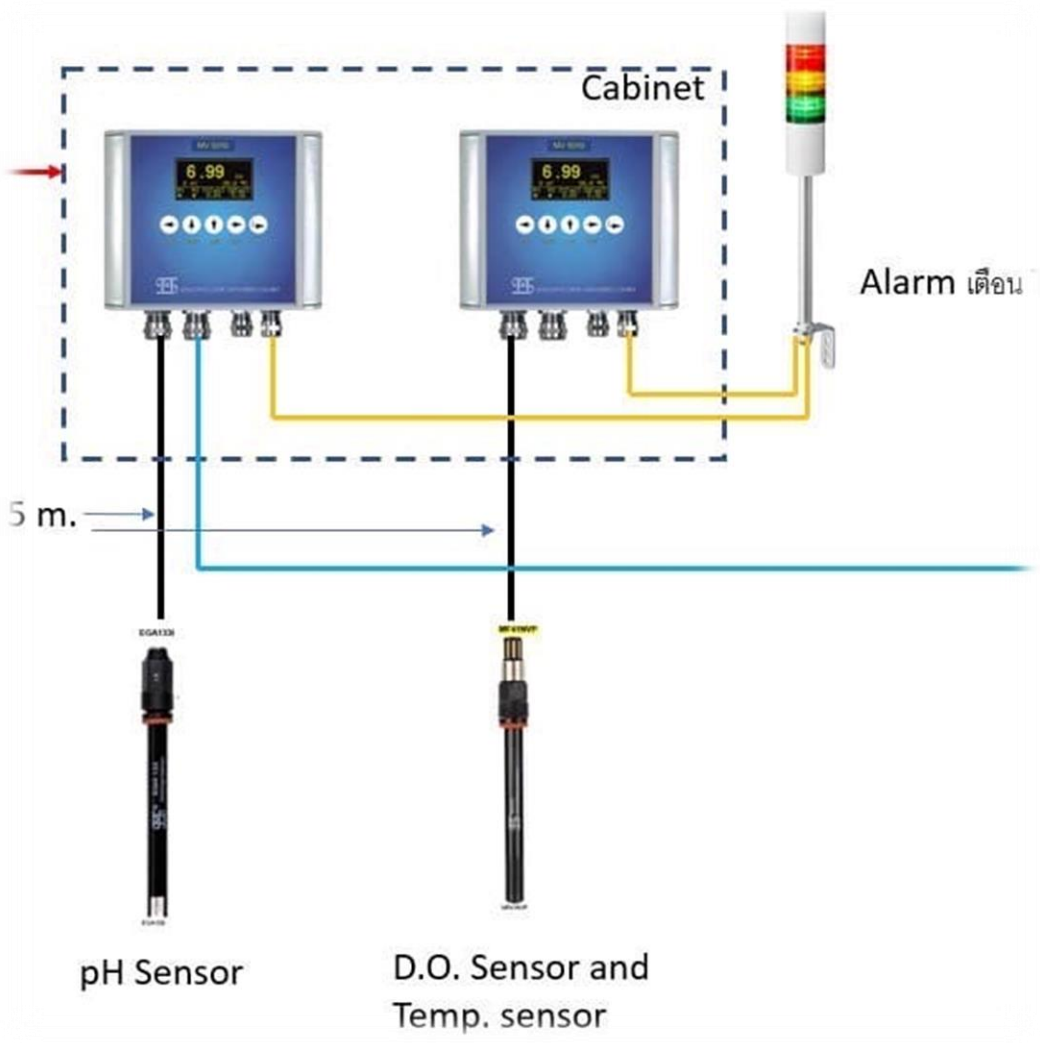
กุ้งแม่น้ำเป็นกุ้งน้ำจืดที่มีขนาดใหญ่ รู้จักกันในชื่อของ กุ้งแม่น้ำ กุ้งนาง กุ้งใหญ่ กุ้งแม่น้ำ หรือกุ้งหลวง มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Macrobrachium rosenbergii* มีชื่อสามัญเรียกว่า Giant Freshwater Prawn, Freshwater Prawn, Giant River Prawn และ Malayan Prawn

กุ้งนาง คือ กุ้งแม่น้ำตัวเมีย ลักษณะคือจะมีขนาดก้ามที่สั้นและเล็กกว่ากุ้งตัวผู้ โดยมีไข่ที่ท้อง ส่วนราคาก็จะถูกกว่ากุ้งหลวง แต่หากเป็นกุ้งที่ไม่มีไข่จะถูกเรียกว่า “กุ้งโปร่งไข่”

นิยามศัพท์เฉพาะ

กุ้งแม่น้ำปากพนัง คือ กุ้งน้ำจืดขนาดใหญ่ ที่อาศัยเติบโตอยู่ในแหล่งน้ำธรรมชาติแม่น้ำปากพนัง จังหวัดนครศรีธรรมราชและคลองสาขา

นิยามศัพท์เฉพาะ



ต้นแบบ คือ ตัวอย่างรูปแบบเครื่องมือ อุปกรณ์ ที่ประกอบเข้าชุดเพื่อทดสอบ ทดลอง วิจัย

ระบบจัดการน้ำอัจฉริยะ คือ ระบบจัดการน้ำที่ใช้การตั้งค่าอัตโนมัติ ให้สามารถตรวจสอบ สั่งการ ปฏิบัติการตามคำสั่งที่ตั้งไว้ด้วยตัวเอง โดยไม่จำเป็นต้องมีคนควบคุม

IoT หรือ Internet of Things (อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง) หมายถึง วัตถุ อุปกรณ์ พาหนะ สิ่งของเครื่องใช้ และสิ่งอำนวยความสะดวกในชีวิตอื่น ๆ ที่มนุษย์สร้างขึ้นโดยมีการฝังตัวของวงจรอิเล็กทรอนิกส์ ซอฟต์แวร์ เซ็นเซอร์ และการเชื่อมต่อกับเครือข่าย

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

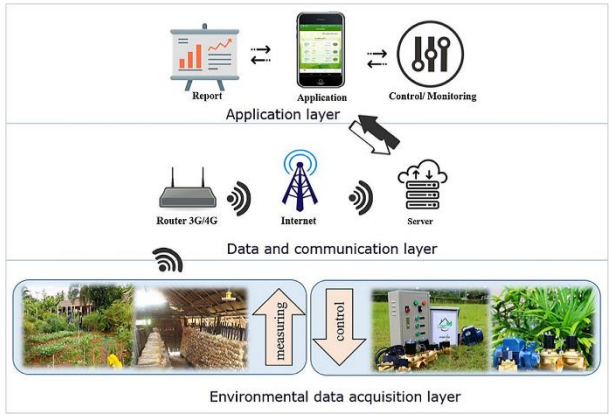
ณัฐพงค์ วรรณพัฒน (2562) คู่มือการเพาะกุ้งกรามกรามระบบความปลอดภัยทางชีวภาพ (Biosecurity) ระบบความปลอดภัยทางชีวภาพมาใช้ในระบบการเพาะกุ้งก้ามกราม ป้องกันควบคุมโรคทั้งที่ได้เกิดขึ้นแล้ว และที่อาจเกิดขึ้นได้ในอนาคต

กาญจนรี พงษ์ฉวี (2560) ศึกษาบ่อเลี้ยงสัตว์น้ำในระบบน้ำหมุนเวียน

สำนักงานเกษตรและสหกรณ์จังหวัดสุพรรณบุรี (2563) จัดทำข้อมูลเพื่อการวางแผนการพัฒนารายสินค้ากุ้งก้ามกราม เป็นแหล่งข้อมูลด้าน การเลี้ยง/การผลิตกุ้งก้ามกราม รวบรวมข้อมูลด้านนโยบายที่เกี่ยวข้องในระดับประเทศ ข้อมูลทางด้านกายภาพ ข้อมูลด้านต้นทุนการผลิต การตลาด ข้อมูลด้านเศรษฐกิจ รวมถึงฐานข้อมูลการเลี้ยงกุ้งก้ามกรามของจังหวัดสุพรรณบุรี

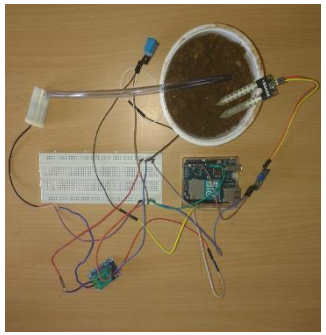
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

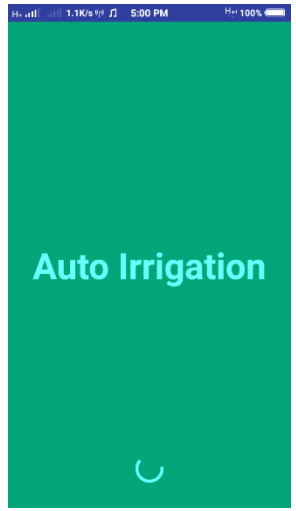
Muangprathub และคณะ (2019) พัฒนาระบบรดน้ำพืชผลทางการเกษตร โดยใช้เซ็นเซอร์ไร้สายผ่านสมาร์ทโฟนและเว็บแอปพลิเคชัน

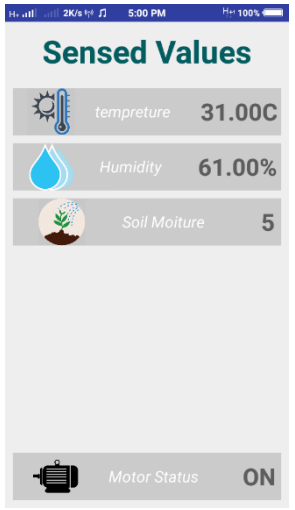


ที่มา : Muangprathub et al. (2019)

Naik และคณะ (2018) ออกแบบระบบการจัดการน้ำอัตโนมัติโดยใช้ IoT โดยใช้เซ็นเซอร์ต่าง ๆ โดยจะแสดงผลและสถานะมอเตอร์บนแอปพลิเคชัน Android ช่วยให้ประหยัดเวลา และลดการใช้แรงงาน







ที่มา : Naik et al. (2018)

วิธีดำเนินการวิจัย

รูปแบบบ่อเลี้ยงกุ้งแม่น้ำ ต้นแบบ

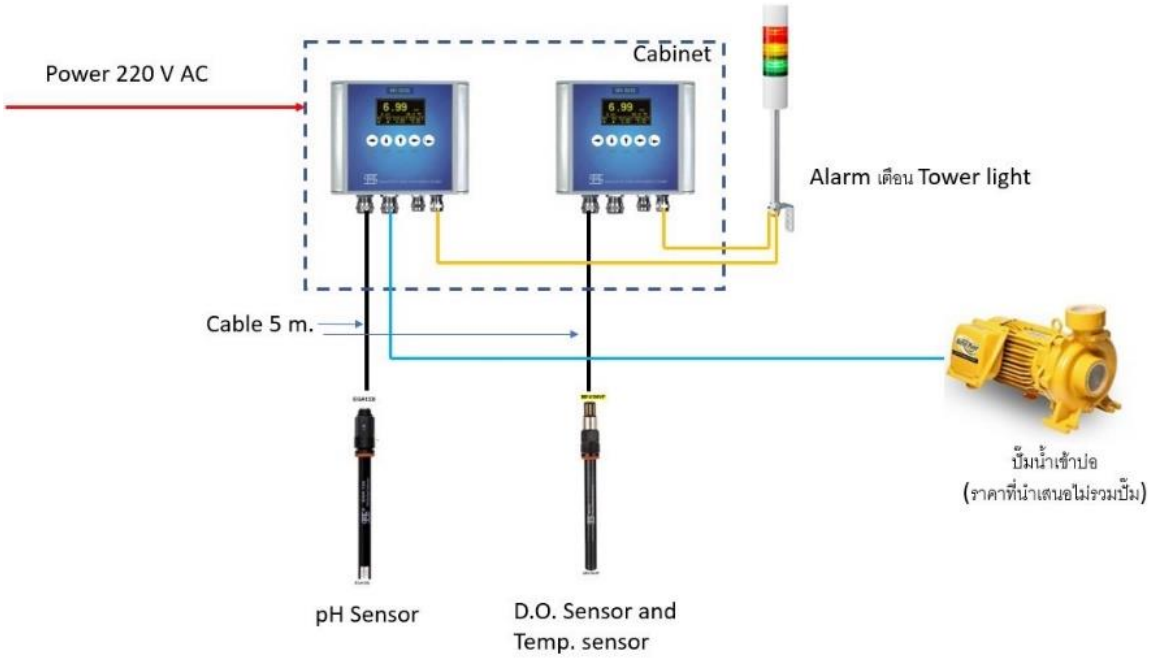
เครื่องมือ

ถังที่ 1

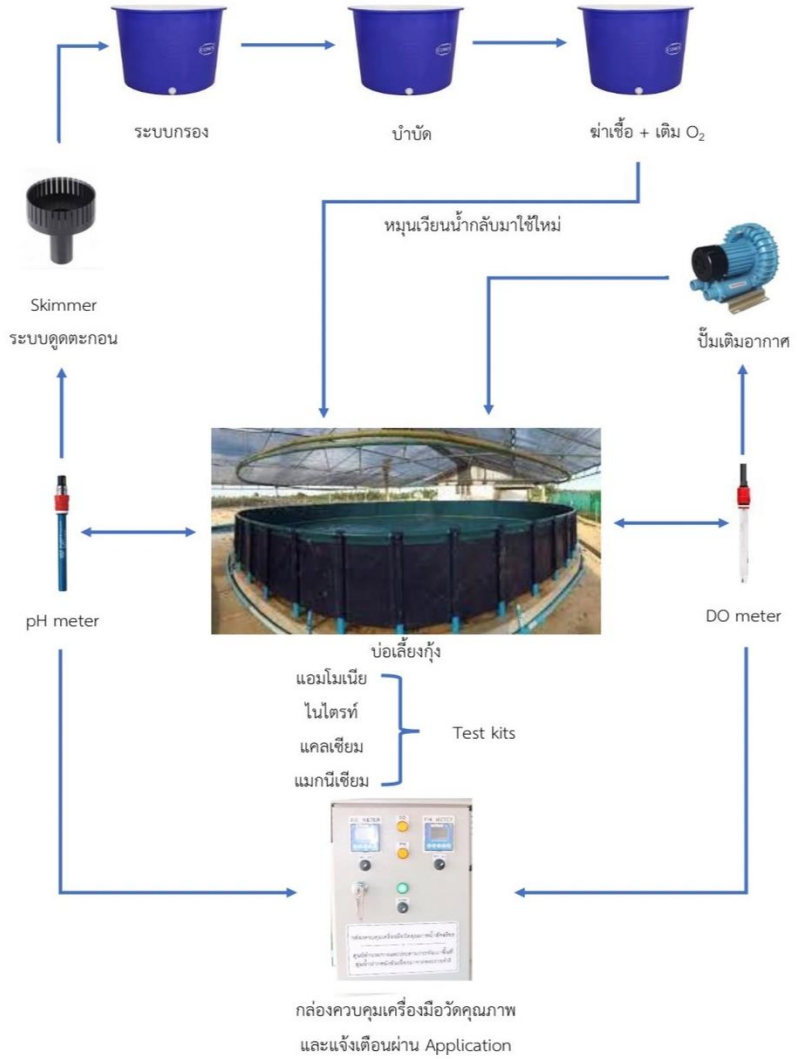
ถังที่ 2

ถังที่ 3

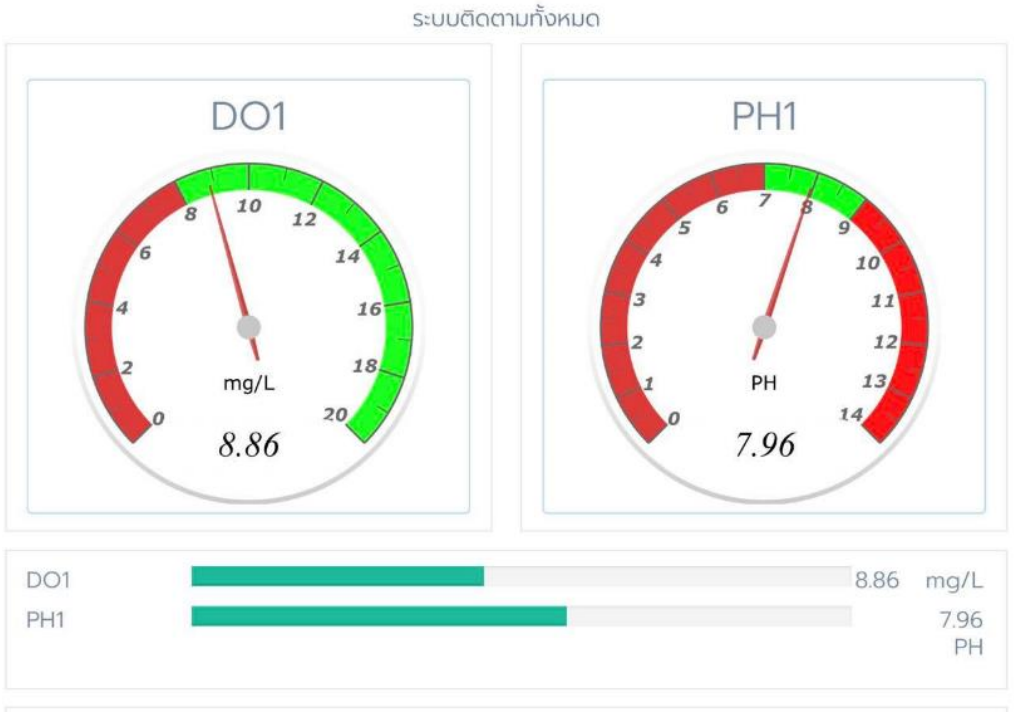
เครื่องมือรวบรวมข้อมูล

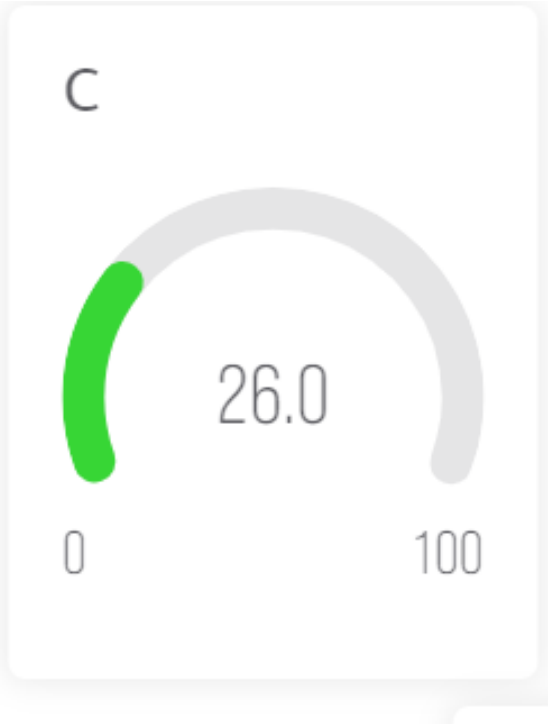


ต้นแบบระบบจัดการน้ำอัจฉริยะสำหรับเลี้ยงกุ้งแม่น้ำปากพนัง

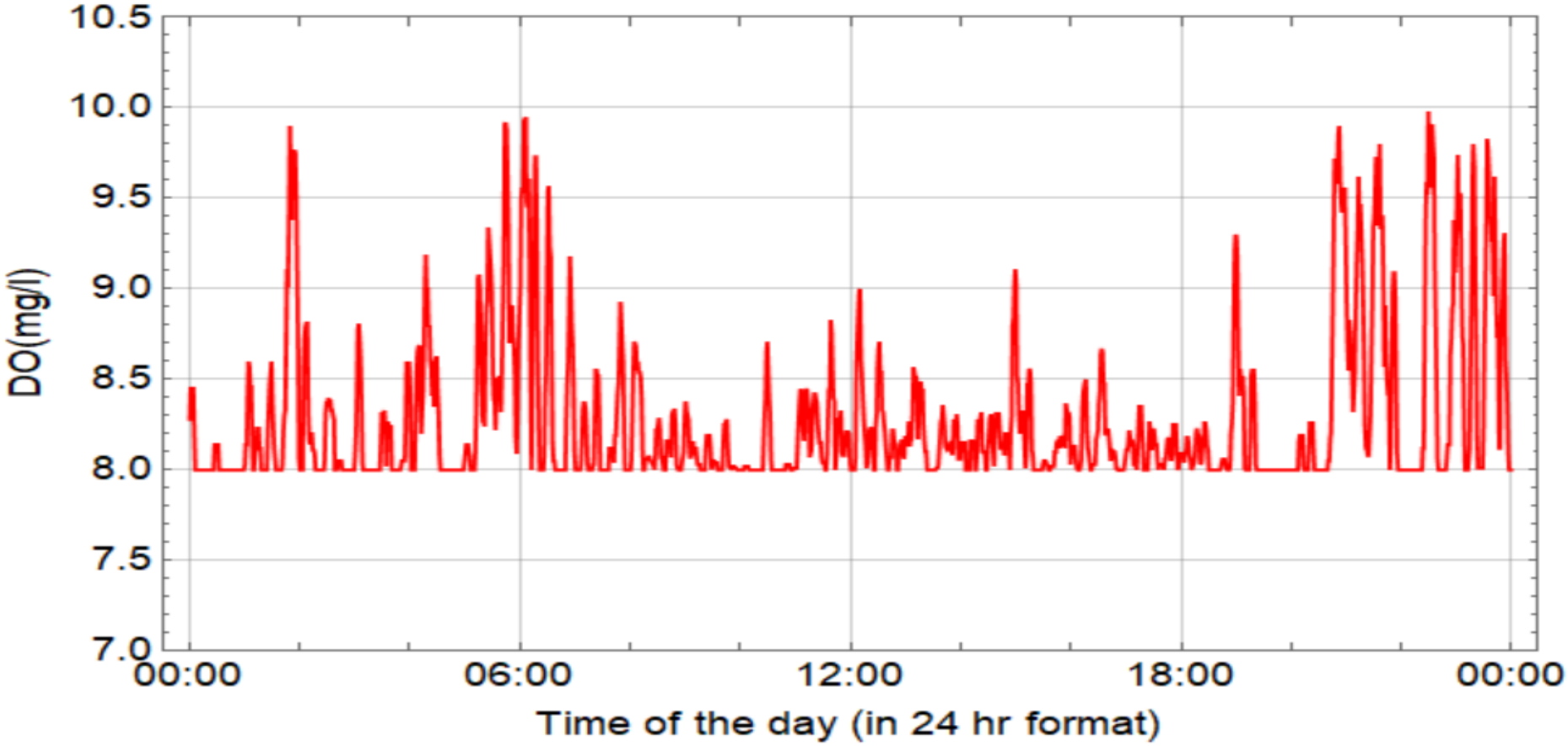


การวิเคราะห์ข้อมูล

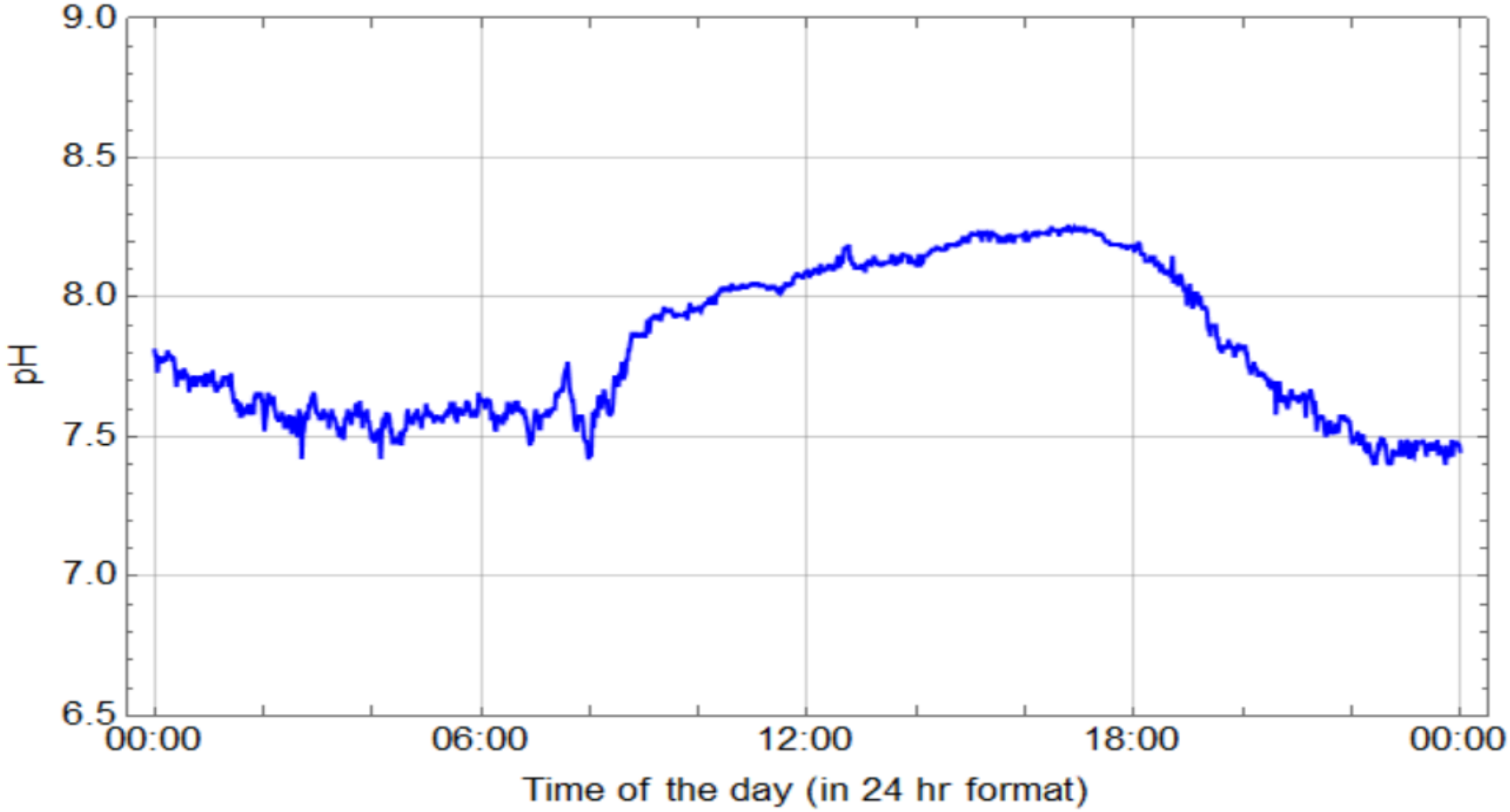




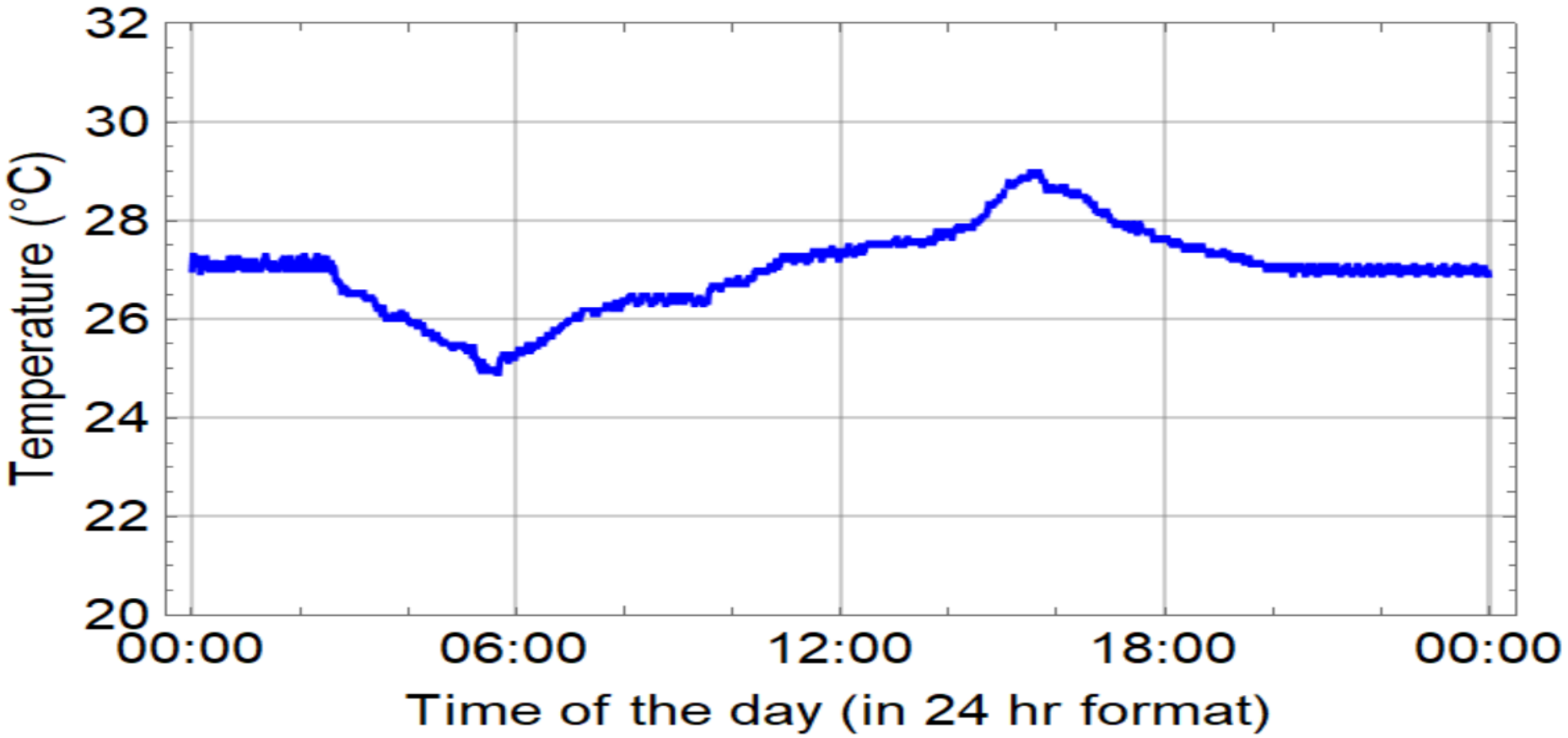
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล



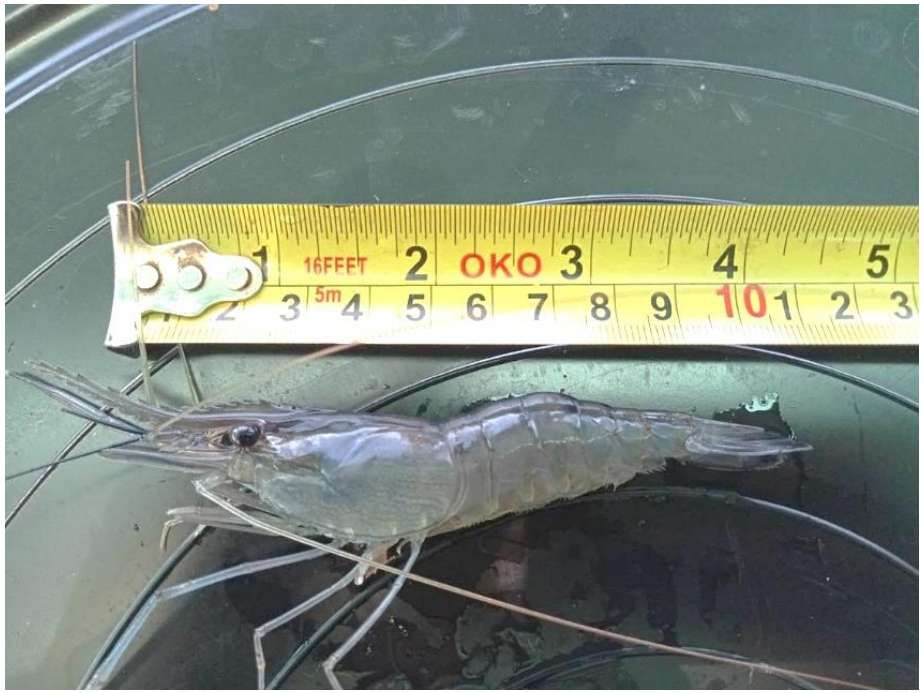
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล



ผลการวิเคราะห์ข้อมูล



สรุปผลการวิจัย



a)

b)

ต้นแบบระบบจัดการน้ำอัจฉริยะสำหรับเลี้ยงกุ้งแม่น้ำปากพนัง

A PROTOTYPE OF SMART WATER MANAGEMENT SYSTEM FOR FARMING PAK PHANANG GIANT FRESHWATER PRAWN

ต้นแบบระบบจัดการน้ำอัจฉริยะสำหรับเลี้ยงกุ้งแม่น้ำปากพนัง

A PROTOTYPE OF SMART WATER MANAGEMENT SYSTEM FOR FARMING PAK PHANANG GIANT FRESHWATER PRAWN

ต้นแบบระบบจัดการน้ำอัจฉริยะสำหรับเลี้ยงกุ้งแม่น้ำปากพนัง

A PROTOTYPE OF SMART WATER MANAGEMENT SYSTEM FOR FARMING PAK PHANANG GIANT FRESHWATER PRAWN

ต้นแบบระบบจัดการน้ำอัจฉริยะสำหรับเลี้ยงกุ้งแม่น้ำปากพนัง

A PROTOTYPE OF SMART WATER MANAGEMENT SYSTEM FOR FARMING PAK PHANANG GIANT FRESHWATER PRAWN

แผนขยายผล ต้นแบบระบบจัดการน้ำอัจฉริยะสำหรับเลี้ยงกุ้งแม่น้ำปากพนัง

A PROTOTYPE OF SMART WATER MANAGEMENT SYSTEM FOR FARMING PAK PHANANG GIANT FRESHWATER PRAWN

References

Aquacop, E. B., & Soyez, C. (1988). Effects of dissolved oxygen concentration on survival and growth of Penaeus vannamei and Penaeus stylirostris. Journal of the World Aquaculture Society, 19, 13A.

Ashton, J. J. B. C., & Geary, L. (2011). The effects of temperature on pH measurement. Tsp, 1(2), 1-7.

Avault, J. W. (1986). Seven years of pond research with the prawn *(Macrobrachium rosenbergii)* in Louisiana. Aquaculture Magazine, 12(4), 51-54.

Boyd, C.E., 1990. Water Quality in Ponds for Aquaculture. Birmingham Publishing, Birmingham, AL, 482 pp.

Chen, S. M., & Chen, J. C. (2003). Effects of pH on survival, growth, molting and feeding of giant freshwater prawn *Macrobrachium rosenbergii*. Aquaculture, 218(1-4), 613-623.

Talaadthai. (2022). Available at .

Cheunta, W., Chirdchoo, N., & Saelim, K. (2014). Efficiency improvement of an integrated giant freshwater-white prawn farming in Thailand using a wireless sensor network. In Signal and Information Processing Association Annual Summit and Conference (APSIPA), 2014 Asia-Pacific (pp. 1-5). IEEE.

Cheng, W., & Chen, J. C. (2000). Effects of pH, temperature and salinity on immune parameters of the freshwater prawn *Macrobrachium rosenbergii*. Fish & Shellfish Immunology, 10(4), 387-391.

Cheng, W., Chen, S. M., Wang, F. I., Hsu, P. I., Liu, C. H., & Chen, J. C. (2003). Effects of temperature, pH, salinity and ammonia on the phagocytic activity and clearance efficiency of giant freshwater prawn *Macrobrachium rosenbergii* to Lactococcus garvieae. Aquaculture, 219 (1-4), 111-121.

Cheng, W., Liu, C. H., & Kuo, C. M. (2003). Effects of dissolved oxygen on hemolymph parameters of freshwater giant prawn, *Macrobrachium rosenbergii* (de Man). Aquaculture, 220(1-4), 843-856.
Cheng, W., Liu, C. H., & Kuo, C. M. (2003). Effects of dissolved oxygen on hemolymph parameters of freshwater giant prawn, *Macrobrachium rosenbergii* (de Man). Aquaculture, 220(1-4), 843-856.
Manasrah, R., Raheed, M., & Badran, M. I. (2006). Relationships between water temperature, nutrients and dissolved oxygen in the northern Gulf of Aqaba, Red Sea. Oceanologia, 48(2).

Muangprathub, J., Boonnam, N., Kajornkasirat, S., Lekbangpong, N., Wanichsombat, A., & Nillaor, P. (2019). IoT and agriculture data analysis for smart farm. Computers and electronics in agriculture, 156, 467-474.

Musik, P. (2020). Development of an automated water management system in orchards in southern Thailand. International Journal on Smart Sensing and Intelligent Systems, 13(1), 1.

Naik, P., Kumbi, A., Katti, K., & Telkar, N. (2018). Automation of irrigation system using IoT. International journal of Engineering and Manufacturing science, 8(1), 77-88.

Nelson, S. G., Armstrong, D. A., Knight, A. W., & Li, H. W. (1977). The effects of temperature and salinity on the metabolic rate of juvenile *Macrobrachium rosenbergii* (Crustacea: Palaemonidae). Comparative Biochemistry and Physiology Part A: Physiology, 56(4), 533-537.

New, M. B. (1995). Status of freshwater prawn farming: a review. Aquaculture research, 26(1), 1-54.

New, M. B., & Valenti, W. C. (Eds.). (2008). Freshwater prawn culture: the farming *of Macrobrachium rosenbergii*.

Pranata, A. A., Lee, J. M., & Kim, D. S. (2017, June). Towards an IoT-based water quality monitoring system with brokerless pub/sub architecture. In2017 IEEE International Symposium on Local and Metropolitan Area Networks (LANMAN) (pp. 1-6). IEEE.

Seidman, E. R., & Lawrence, A. L. (1985). Growth. Feed digestibility, and proximate body composition of juvenile Penaeus vannamei and Penaeus monodon grown at different dissolved oxygen levels. Journal of the World Mariculture Society, 16(1‐4), 333-346.

Singholka, S. (1979). Giant freshwater prawn farming in Supanburi. Department of Fisheries Ministry of Agriculture and Cooperatives, Bangpakong, Chacheongsao, Thailand.

Stone, N. M., & Thomforde, H. K. (2004). Understanding your fish pond water analysis report (pp. 1-4). Cooperative Extension Program, University of Arkansas at Pine Bluff, US Department of Agriculture and county governments cooperating.

Talavera, J. M., Tobón, L. E., Gómez, J. A., Culman, M. A., Aranda, J. M., Parra, D. T., ... & Garreta, L. E. (2017). Review of IoT applications in agro-industrial and environmental fields. Computers and Electronics in Agriculture, 142, 283-297.

Kawamura, G., Bagarinao, T., Yong, A. S. K., Chen, C. Y., Noor, S. N. M., & Lim, L. S. (2015). Low pH affects survival, growth, size distribution, and carapace quality of the postlarvae and early juveniles of the freshwater prawn *Macrobrachium rosenbergii de Man*. Ocean Science Journal, 50(2), 371-379.

ข้อเสนอแนะ

1.ประยุกต์ใช้กับสัตว์น้ำเศรษฐกิจอื่น ๆ

2.ปรับลดการใช้ไฟฟ้าโดยเปลี่ยนมาใช้พลังงานทดแทน

3.พัฒนาการทำให้ของเสียลดลงเป็นศูนย์ (Zero waste)