

# พีแอลซี (PLC) กับการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ

นิคม ละอองศิริวงศ์

ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำชายฝั่งสงขลา  
กองวิจัยและพัฒนาการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำชายฝั่ง กรมประมง

## PLC คืออะไร

พีแอลซี (Programmable Logic Controller, PLC) หรือพีซี (Programmable Controller, PC) เป็นอุปกรณ์คอมพิวเตอร์อิเล็กทรอนิกส์ที่ใช้สำหรับการควบคุมเครื่องจักรและกระบวนการผลิตผ่านการใช้ฟังก์ชันพิเศษ เช่น ลอจิก ลำดับ เวลา การนับ และฟังก์ชันทางคณิตศาสตร์ หรืออาจกล่าวอีกนัยหนึ่งว่า พีแอลซีเป็นคอมพิวเตอร์วัตถุประสงค์เฉพาะด้าน ถูกออกแบบสำหรับทำหน้าที่เป็นอุปกรณ์ควบคุมลำดับเหตุการณ์ไฟฟ้าของรีเลย์ อุปกรณ์หน่วงเวลา และอุปกรณ์นับที่เป็นอุปกรณ์ควบคุมไฟฟ้าแบบเดิม (สุเรียร์, 2554) พีแอลซีถูกผลิตขึ้นจำหน่ายในประเทศไทยเป็นครั้งแรกเมื่อปี พ.ศ. 2512 ปัจจุบันมีหลายบริษัทผลิตพีแอลซีจำหน่าย เช่น บริษัทออมนอน บริษัทซีเมนส์ เป็นต้น ซึ่งแต่ละบริษัทจะมีชื่อเรียกแตกต่างกันในแต่ละประเทศ ดังนี้

- ในประเทศอังกฤษ เรียกว่า PC (Programmable Controller)
- ในประเทศสหรัฐอเมริกา เรียกว่า PLC (Programmable Logic Controller)
- ในประเทศกลุ่มสแกนดิเนเวีย เรียกว่า PBS (Programmable Binary System)

## ประเภทของ PLC

พีแอลซีสามารถจำแนกตามโครงสร้างหรือลักษณะภายนอกได้เป็น 2 ชนิด คือ ชนิดบล็อกกับชนิดโมดูล พีแอลซีชนิดแรกจะรวมส่วนประกอบทั้งหมดของพีแอลซีอยู่ในบล็อกเดียวกัน ไม่ว่าจะเป็นตัวประมวลผล หน่วยความจำ ภาคอินพุต/เอาต์พุต และแหล่งจ่ายไฟ ได้แก่ รุ่น CP1L/H (ภาพที่ 1) ส่วนชนิดหลังส่วนประกอบแต่ละส่วนสามารถแยกออกจากกันเป็นโมดูล เช่น ภาคอินพุต/เอาต์พุตจะอยู่ในส่วนของโมดูลอินพุต/เอาต์พุต ในส่วนของตัวประมวลผลและหน่วยความจำจะรวมอยู่ในซีพียูโมดูล ส่วนประกอบแต่ละส่วนเหล่านี้เมื่อต้องการใช้งานจะถูกนำมาต่อใช้งานร่วมกันซึ่งได้แก่ รุ่น CJ1 (ภาพที่ 1) (บริษัทออมนอน อิเล็กทรอนิกส์ จำกัด, 2550)



CP1L/H

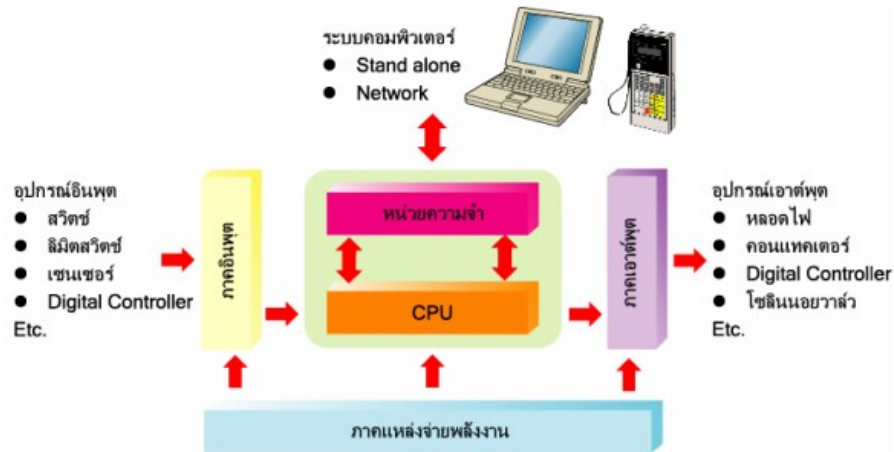


CJ1

ภาพที่ 1 PLC ชนิดบล็อก รุ่น CP1L และชนิดโมดูล รุ่น CJ1 ของบริษัทออมนอน

## โครงสร้างของพีแอลซี

โครงสร้างพื้นฐานโดยทั่วไปของพีแอลซี ประกอบด้วย 5 ส่วนหลัก คือ ภาคอินพุต ตัวประมวลผล หน่วยความจำ ภาคเอาต์พุต และแหล่งจ่ายไฟ (ภาพที่ 2) เครื่อง PLC ที่มีขนาดเล็กจะมีส่วนประกอบอยู่รวมเป็นเครื่องเดียวกัน แต่ถ้าเป็นขนาดใหญ่สามารถแยกเป็นส่วนประกอบย่อย ๆ ได้



ภาพที่ 2 โครงสร้างภายในของ PLC

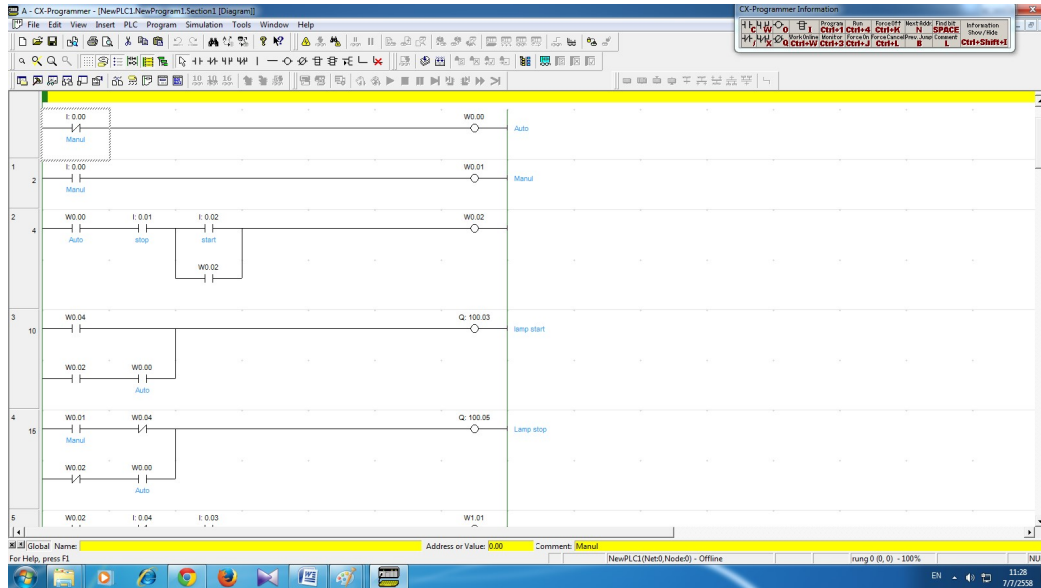
ที่มา : บริษัททอมรอน อิเลคทรอนิกส์ จำกัด (2550)

## ทำไมจึงต้องใช้พีแอลซี

พีแอลซีเป็นอุปกรณ์ที่ถูกคิดค้นขึ้นมาเพื่อใช้ในการควบคุมการทำงานของเครื่องจักรอัตโนมัติต่าง ๆ แทนการควบคุมการทำงานแบบเก่าที่เป็นวงจรรีเลย์ที่มีการเดินสายและการเปลี่ยนแปลงเงื่อนไขการทำงานยุ่งยาก (สรวุฒิ และคณะ, 2548; ณรงค์, 2550) ซึ่งวงจรรีเลย์มีข้อเสียคือ การเดินสายและการเปลี่ยนแปลงเงื่อนไขในการควบคุมมีความยุ่งยาก และเมื่อใช้งานไปนาน ๆ หน้าสัมผัสของรีเลย์จะเสื่อม ทำให้ขาดเสถียรภาพในการควบคุม แต่พีแอลซีจะใช้งานได้ง่ายกว่าเพราะสามารถต่อเข้ากับอุปกรณ์อินพุต/เอาต์พุตได้โดยตรง ถ้าต้องการจะเปลี่ยนเงื่อนไขใหม่สามารถทำได้โดยการเปลี่ยนแปลงโปรแกรมเท่านั้น นอกจากนี้พีแอลซียังสามารถใช้งานร่วมกับอุปกรณ์อื่นๆ เช่น เครื่องอ่านบาร์โค้ด เครื่องพิมพ์ เป็นต้น

พีแอลซีสร้างวงจรควบคุมโดยการเขียนโปรแกรมแทนการเดินสายไฟเชื่อมต่อระหว่างอุปกรณ์ของวงจรไฟฟ้าแบบเดิม คล้ายกับไมโครคอมพิวเตอร์ควบคุมเครื่องจักร แต่ปรับปรุงภาษาสำหรับเขียนโปรแกรมควบคุมใหม่ ไม่ใช่ภาษาคอมพิวเตอร์ที่ผู้ใช้ทั่วไปไม่เข้าใจ เป็นภาษาเฉพาะคล้ายกับวงจรไฟฟ้า (ภาพ

ที่ 3) ทำให้ผู้ใช้สามารถเขียนโปรแกรมได้เองและเรียนรู้วิธีการใช้ได้อย่างรวดเร็ว พีแอลซีจึงได้รับความนิยมเพิ่มมากขึ้นเรื่อยมาจนถึงปัจจุบัน



ภาพที่ 3 ภาษาแลตเตอร์สำหรับเขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานด้วยพีแอลซี

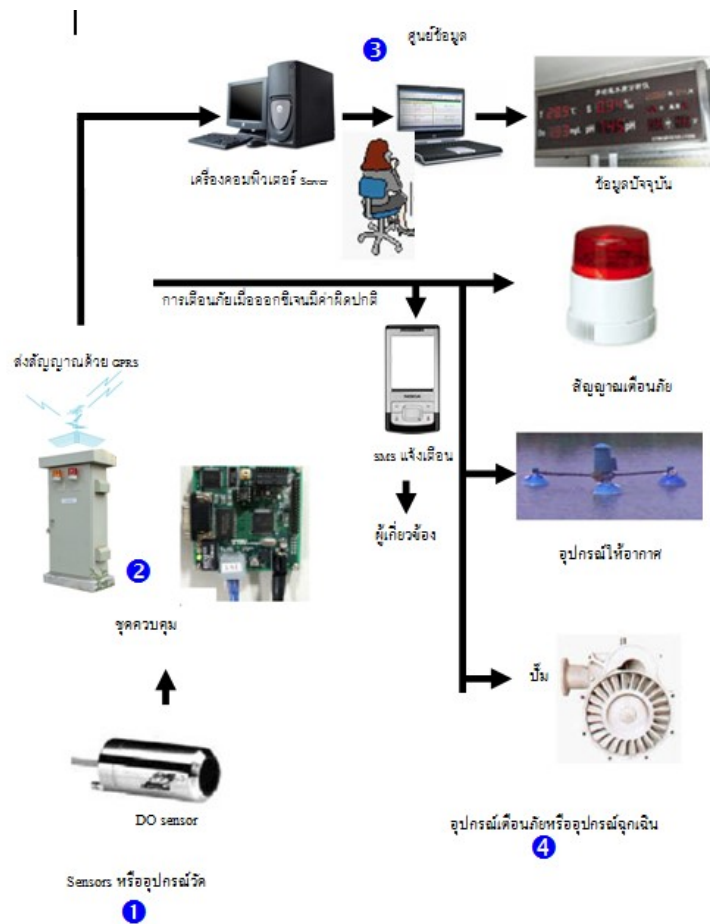
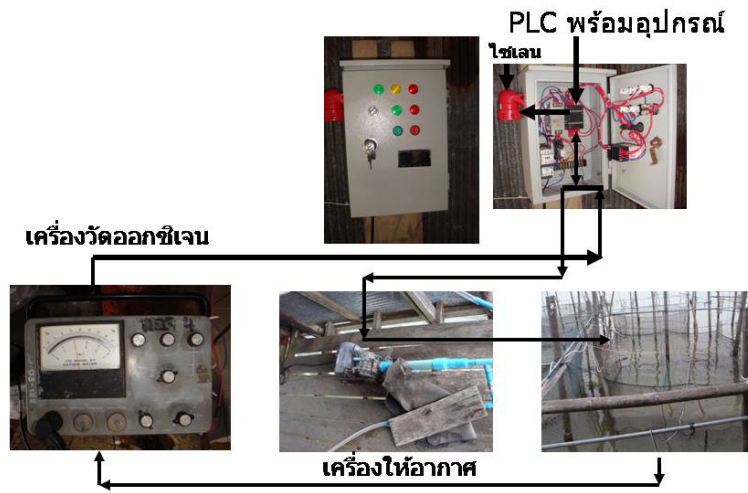
### การใช้พีแอลซีในงานประเภทต่าง ๆ

ปัจจุบันนี้มีการใช้พีแอลซีกับงานประเภทต่าง ๆ หลายด้าน เช่น การควบคุมการทำงานของเครื่องจักรในโรงงานอุตสาหกรรม การควบคุมไฟสัญญาณจราจร การบำบัดน้ำเสีย การขนถ่ายผลิตภัณฑ์ การควบคุมการผลิตน้ำประปา การควบคุมความสว่างภายในตัวอาคาร (ณรงค์, 2550; Manesis *et al.*, 1998)

### การใช้พีแอลซีในการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ

สำหรับการใช้พีแอลซีในการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำนั้นขณะนี้อยู่ในขั้นของการทดลอง เช่น ควบคุมการให้อาหารอัตโนมัติ (Papandroulakis *et al.*, 2002; Chang *et al.*, 2005) ควบคุมการเติมออกซิเจนในกระชังเลี้ยงปลา (นิคม และคณะ, 2554; Berghiem *et al.*, 2006) เป็นต้น Lee (2000) กล่าวว่า การใช้พีแอลซีในการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำมีประโยชน์หลายประการด้วยกัน เช่น ลดการใช้น้ำและพลังงาน ลดการใช้แรงงาน ทำให้สัตว์น้ำมีความเครียดและเกิดโรคน้อยลง และเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพในการผลิต เป็นต้น ปัจจุบันในประเทศไทยเริ่มมีการนำพีแอลซีมาใช้ในการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำกันบ้างแล้ว เช่น ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำชายฝั่งเขต 6 (สงขลา) โดยใช้เพื่อควบคุมเครื่องให้อากาศในบ่อเลี้ยงสัตว์น้ำ เป็นต้น

# ระบบควบคุมการให้อากาศ และเตือนภัยในกระชังเลี้ยงปลา



ภาพที่ 4 การประยุกต์ใช้พีแอลซีกับการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ

## บรรณานุกรม

- ณรงค์ ต้นชีวะวงศ์. 2550. ระบบ PLC (Programmable Logic Controller). สำนักพิมพ์ ส.ส.ท., กรุงเทพฯ. 405 หน้า.
- นิคม ละอองศิริวงศ์, ลักษณะ ละอองศิริวงศ์ และประมัยพร ทองคณารักษ์. 2554. การประยุกต์ใช้พีแอลซีเพื่อควบคุมการให้อาการในกระชังเลี้ยงปลากะพงขาว (*Lates cacarifer* BLOCH, 1790). วารสารการประมง. 64(4): 296-305.
- บริษัทอมรอน อิเล็กทรอนิกส์ จำกัด. 2550. การใช้งาน PLC ระดับ1. กรุงเทพฯ. 185 หน้า.
- สรารุณี ศิริวงศ์, ภูวดล ภูเด่นแดน และ กรรชนม์ ปันโต. 2548. คล่องแคล่ว PLC ตอน... การใช้งาน SIEMENS S7-200. บริษัท จูปีตัส จำกัด, กรุงเทพฯ. 265 หน้า.
- สุเจียร เกียรติสุนทร. 2554. ระบบอัตโนมัติทางอุตสาหกรรม : พีแอลซีกับการควบคุมลำดับ. บริษัทซีเอ็ดยูเคชั่น จำกัด (มหาชน), กรุงเทพฯ. 374 หน้า.
- Bergheim, A., M. Gausen, A. Næss, P.M. Hølland, P. Krogedal and V. Crampton. 2006. A newly developed oxygen injection system for cage farms. *Aquacultural Engineering*. 34 :40-46.
- Chang, C.M., W. Fang, R.C. Jao, C.Z. Shyu and I.C. Liao. 2005. Development of an intelligent feeding controller for indoor intensive culturing of eel. *Aquacultural Engineering*. 32:343-353.
- Fullerton, B., M.R. Swift, S. Boduch, O. Eroshkin and G. Rice. 2004. Design and analysis of an automated feed-buoy for submerged cages. *Aquacultural Engineering*. 32 :95-111.
- Lee, P.G. 2000. Process control and artificial intelligence software for Aquaculture. *Aquacultural Engineering*. 23 :13-36.
- Manesis, S.A., D.J. Sapidis and R.E. King. 1998. Intelligent control of wastewater treatment plants. *Artificial Intelligent in Engineering*. 12: 275-281.