

การแข่งขันทักษะวิชาชีพ  
ทักษะช่างควบคุมด้วยระบบโปรแกรมเมเบิลลอจิกคอนโทรลเลอร์ (PLC)

---

การปฏิบัติงานย้าหางปลา

2024/10

**Mitsubishi Electric Factory Automation (Thailand) Co., Ltd.**

- คีมตัดสายไฟ



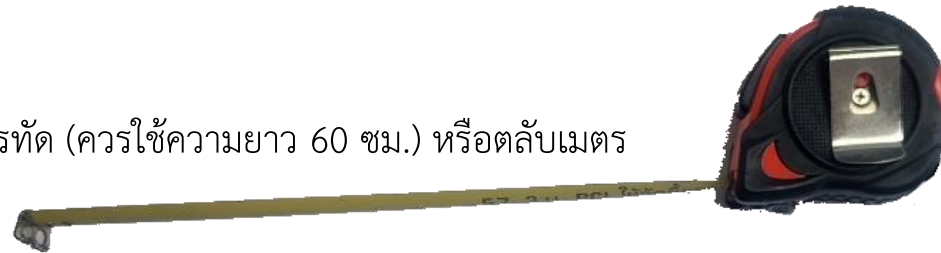
- คีมปอกสายไฟ ควรเป็นชนิดปรับตั้งระยะการปอกได้  
อาจใช้คีมปอกชนิดปรับตั้งระยะไม่ได้ หรือคีมชนิดอื่นที่มีส่วนปอกสายไฟ  
หรือใช้คัตเตอร์ปอกสายไฟ แต่ให้ระวังความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน



- คีมย้ำหางปลาเปลือย (Non-insulated terminal crimping tool)  
ควรเป็นชนิดมีระบบทดแรง (Ratchet crimping tool)  
อาจใช้ชนิดไม่มีระบบทดแรงได้ ต้องมีส่วนย้ำหางปลาเปลือยขนาด 1.25 หรือ 1.5 mm<sup>2</sup>



- ไม้บรรทัด (ควรใช้ความยาว 60 ซม.) หรือตลับเมตร



ตัวอย่างคีมที่ปรับตั้งระยะได้



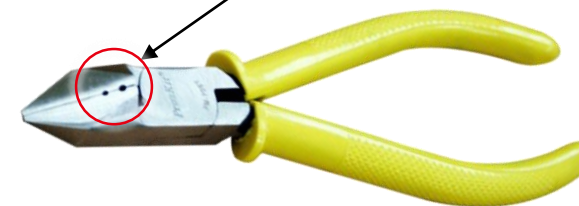
คีมที่ปรับตั้งระยะได้แบบอื่น ๆ



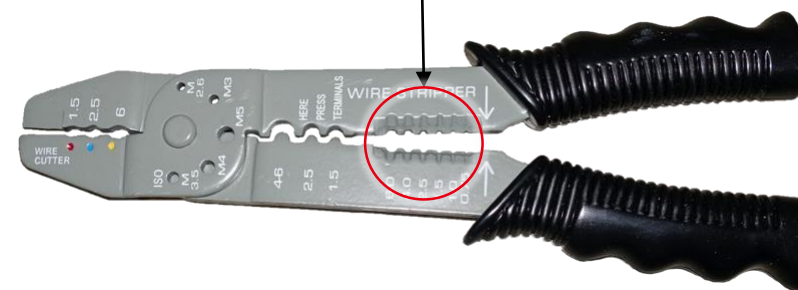
คีมปอกสายไฟชนิดปรับตั้งระยะไม่ได้



คีมตัดที่มีส่วนปอกสายไฟ



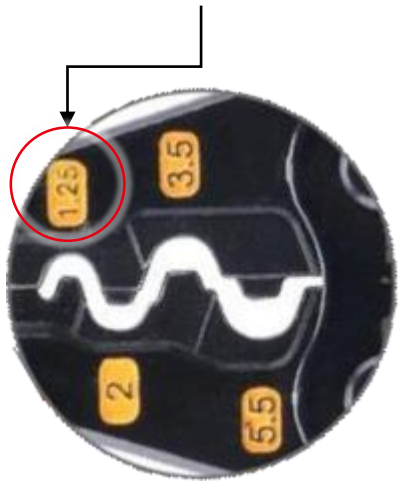
คีมย้ำหางปลาที่มีส่วนปอกสายไฟ



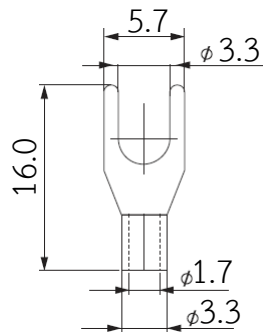
คีมจับที่มีส่วนตัดและปอกสายไฟ



เลขขนาด 1.25 หรือ 1.5



ขนาด JIS 1.25 mm<sup>2</sup>  
= DIN 1.5 mm<sup>2</sup>

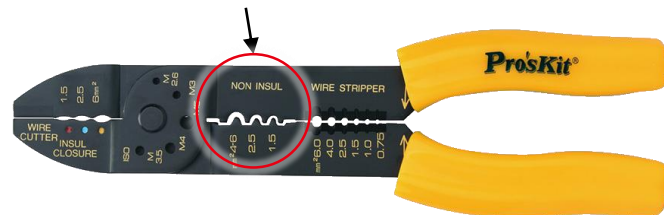


สาย 0.25~1.65 mm<sup>2</sup>

ตัวอย่างคีมย้ำหางปลาเปลือยชนิดมีระบบทดแรง

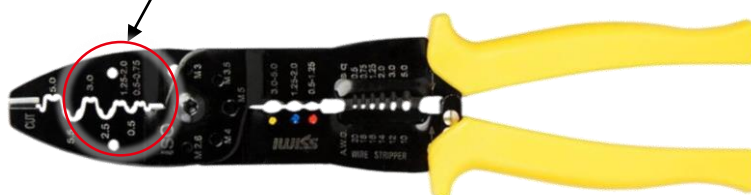


คีมย้ำชนิดไม่มีระบบทดแรง  
ที่มีส่วนย้ำหางปลาเปลือย



วันฝึกซ้อมต้องนำมาย้ำให้กรรมการตรวจสอบ

ถ้าย้ำได้ไม่แน่น  
จะแข่งขันไม่ได้



คีมย้ำหางปลาเปลือยชนิดมีระบบทดแรงแบบอื่น ๆ



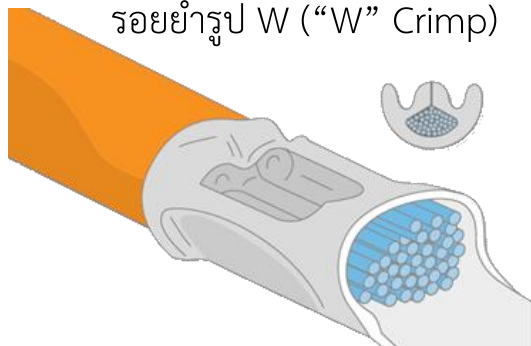
คีมย้ำชนิดมีระบบทดแรงที่เปลี่ยน Die (แม่แบบ) ได้  
และติด Die สำหรับย้ำหางปลาเปลือยแล้ว



ย้ำหางปลาแฉกเปลี่ยนขนาด 1.25 หรือ 1.5 ได้



รอยย้ำรูป W ("W" Crimp)



รอยย้ำเป็นเหลี่ยม



รอยย้ำโค้งมน



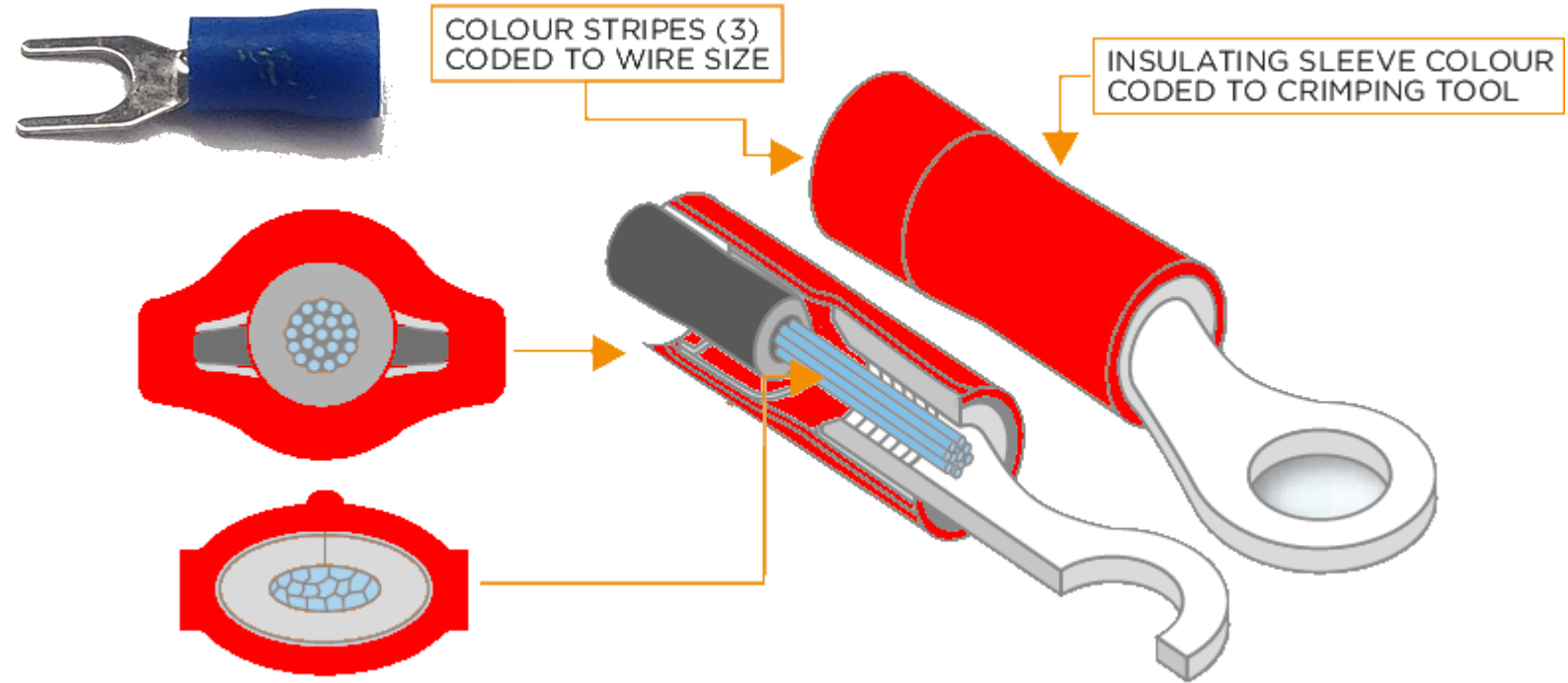
เลขขนาด 16 AWG ( $\approx 1.5 \text{ mm}^2$ )



รอยย้ำแคบแต่ลองย้ำแล้วแน่นพอ



- ย้ำหางปลาที่มีฉนวนสีเดียวกับจุดสีที่คีม ฉนวนหางปลาเป็นมาตรฐานบอกขนาดสาย: แดง 0.25~1.5 mm<sup>2</sup> น้ำเงิน 1.5~2.5 mm<sup>2</sup> เหลือง 4~6 mm<sup>2</sup>
- คีมย้ำชนิดมีระบบทดแรงจะมีที่ย้ำ 2 ส่วน (Double jaws)  
ย้ำสายส่วนฉนวนและส่วนตัวนำที่ปกฉนวนแล้วพร้อมกัน



- คีมย้ำชนิดไม่มีระบบทดแรงย้ำทีละส่วน



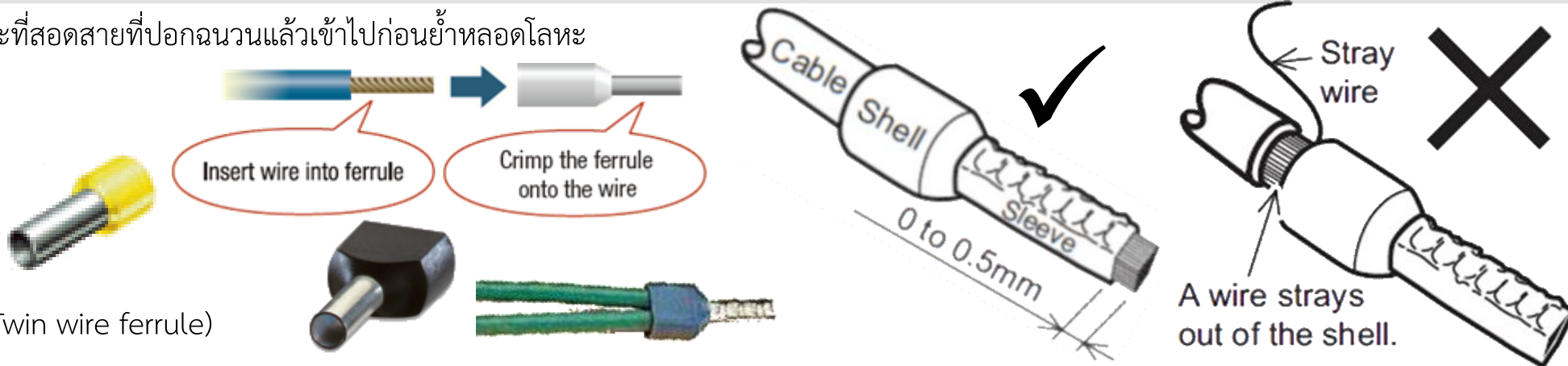
- ห้ามใช้คีมย้ำหางปลาเปลี่ยนย้ำหางปลาฉนวน จะทำฉนวนขาด



- หางปลา Cord end เป็นหลอดโลหะที่สอดสายที่ปอกฉนวนแล้วเข้าไปก่อนย้ำหลอดโลหะ

- แบ่งเป็น

- แบบเปลือย
- มีฉนวนสำหรับสาย 1 เส้น
- มีฉนวนสำหรับสาย 2 เส้น (Twin wire ferrule)



- คีมที่ย้ำเป็นสี่เหลี่ยมคางหมูหรือรูป U

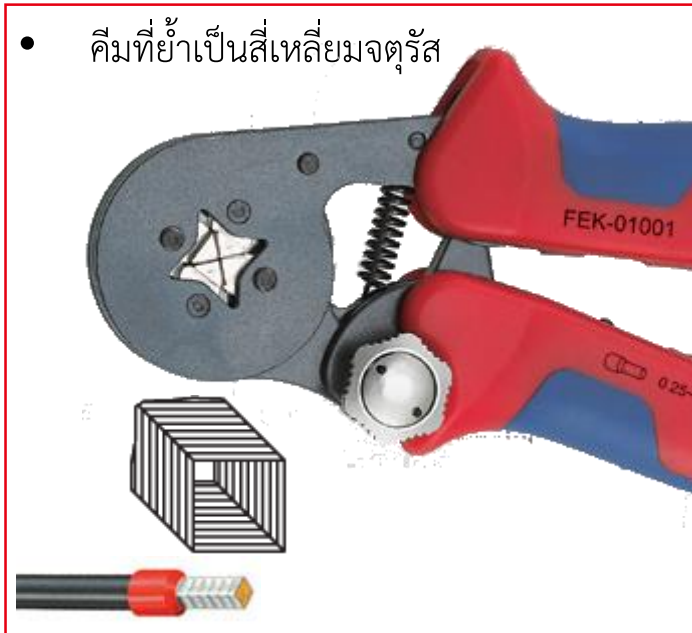
มีระบบทดแรง



ไม่มีระบบทดแรง



- คีมที่ย้ำเป็นสี่เหลี่ยมจตุรัส



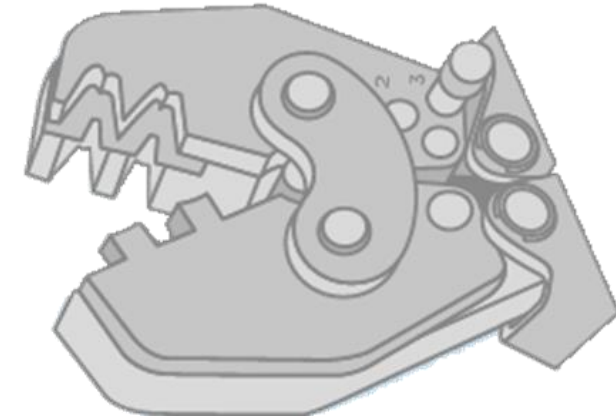
- คีมที่ย้ำเป็นหกเหลี่ยม



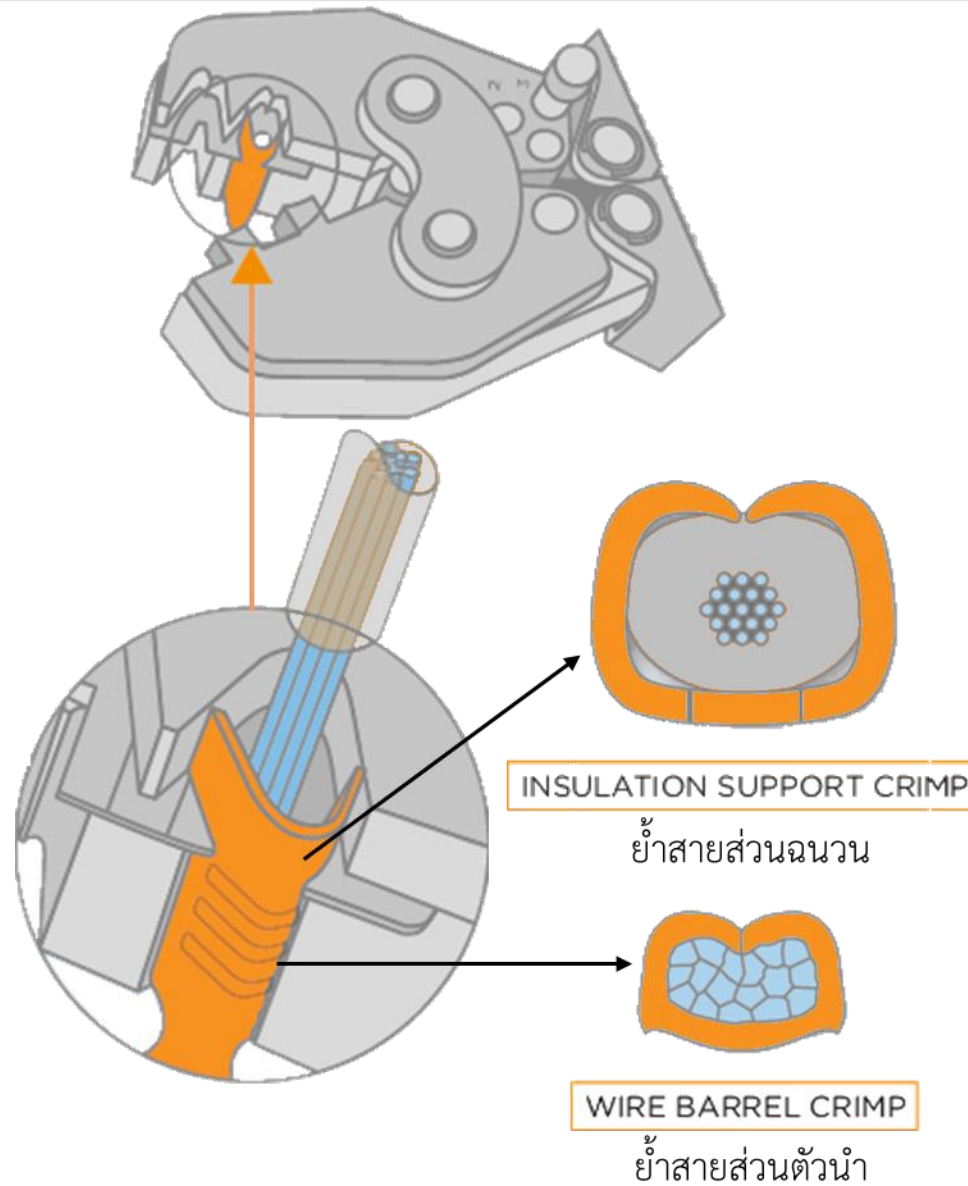
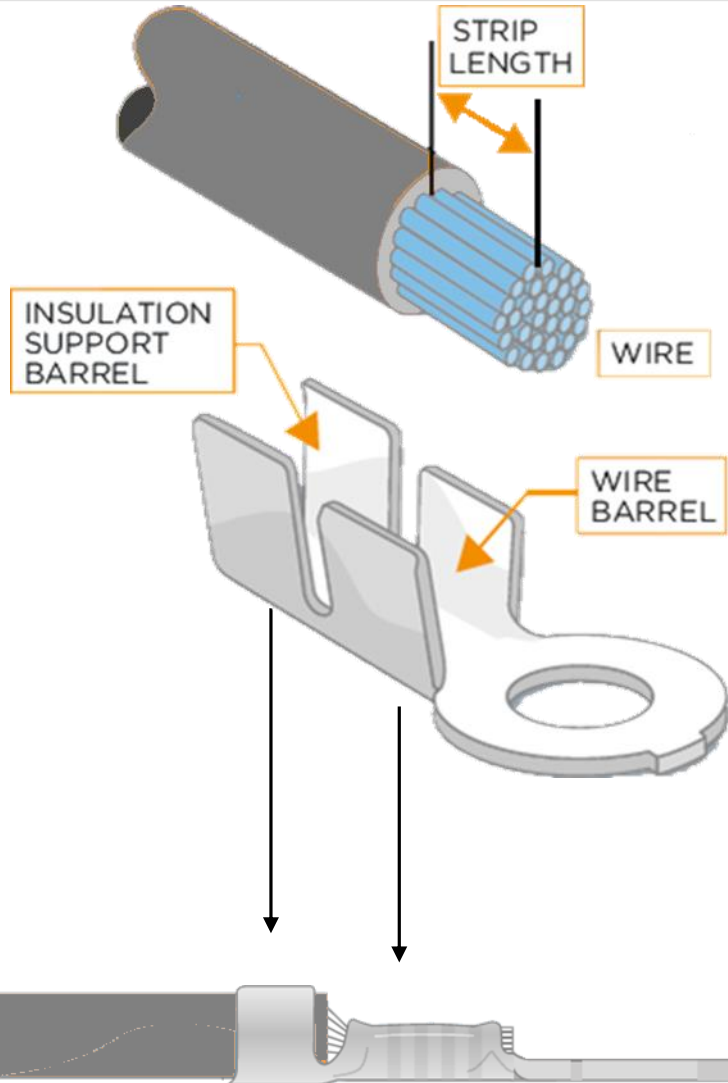
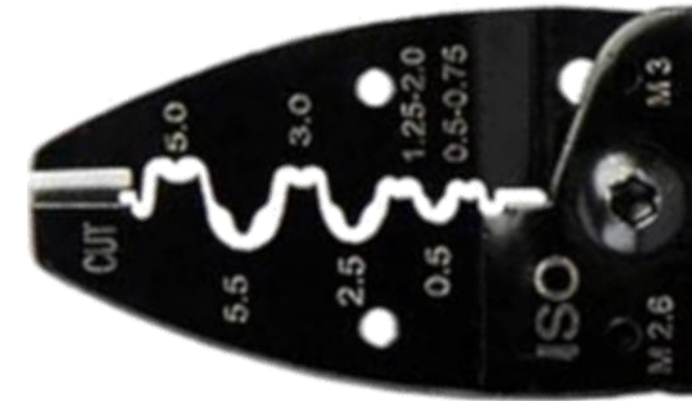
- นิยมใช้แบบมีฉนวนกับ PLC ที่เป็นขั้วต่อสาย European type terminal (ใช้สกรูแบน) หรือ Spring clamp terminal (ไม่ต้องไขสกรู)
- บางผู้ผลิตเรียกคีมนี้ว่า Pin terminal crimping tool ซึ่งไม่ควรเรียกเพราะ Pin terminal หรือหางปลาเข็มคือชื่อหางปลาอีกกลุ่มที่ใช้คีมย้ำ 2 แบบแรก



- คีมย้ำที่มีระบบทดแรงจะย้ำ 2 ส่วนพร้อมกัน

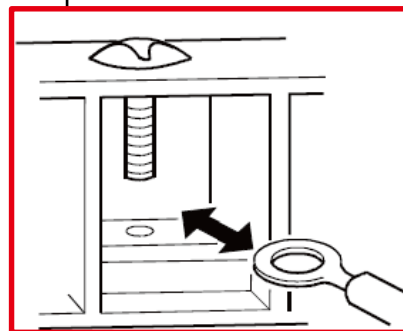


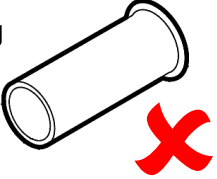
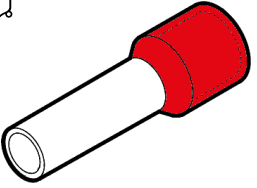
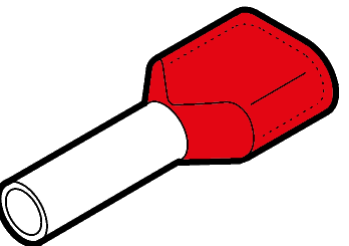
- คีมย้ำที่ไม่มีระบบทดแรงต้องย้ำทีละส่วน

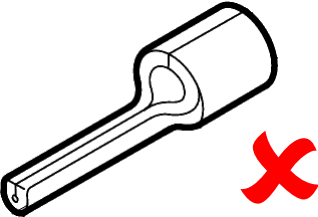
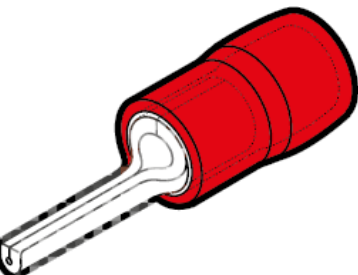


| หางปลา                                                                                                                                                                                                    | ใช้กับคีมย้ำหางปลา...                         |                                                                                                                                |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| หางปลาแฉก<br>Y type terminal<br>Spade terminal<br>Fork terminal<br><ul style="list-style-type: none"> <li>ต่อสายเข้า-ถอดสายออกง่าย</li> <li>ไม่ควรใช้กับไฟฟ้าแรงดันสูง ถ้าสายหลุดจะเกิดอันตราย</li> </ul> | เปลือย                                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>ย้ำสาย: ยากปานกลาง</li> </ul>                                                           |
|                                                                                                                                                                                                           | มีฉนวน<br>สีแดง: สาย 0.25~1.5 mm <sup>2</sup> | <ul style="list-style-type: none"> <li>ย้ำสาย: ง่าย</li> <li>หาซื้อหางปลาง่าย</li> <li>ฉนวนจะขาดถ้าใช้คีมย้ำผิดชนิด</li> </ul> |

| หางปลา                                                                                                                                                                                                                           | ใช้กับคีมย้ำหางปลา...                          |                                                                                                                                          |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| หางปลากลม<br>R type terminal<br>Ring terminal<br>Ring tongue terminal<br>Round terminal<br><ul style="list-style-type: none"> <li>ต่อสายเข้า-ถอดสายออกยาก</li> <li>ควรใช้กับไฟฟ้าแรงดันสูง เพราะสายหลุดยากปลอดภัยกว่า</li> </ul> | เปลือย                                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>ย้ำสาย: ยากปานกลาง</li> </ul>                                                                     |
|                                                                                                                                                                                                                                  | มีฉนวน<br>สีแดง: สาย 0.25~1.5 mm <sup>2</sup>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>ย้ำสาย: ง่าย</li> <li>หาซื้อหางปลาง่าย</li> <li>ฉนวนจะขาดถ้าใช้คีมย้ำผิดชนิด</li> </ul>           |
|                                                                                                                                                                                                                                  | Interlocking (Open barrel terminal, "F" crimp) | <ul style="list-style-type: none"> <li>ย้ำสาย: ยากมาก</li> <li>หาซื้อหางปลาหายาก</li> <li>รอยย้ำทนการสั่นได้ เพราะย้ำฉนวนด้วย</li> </ul> |

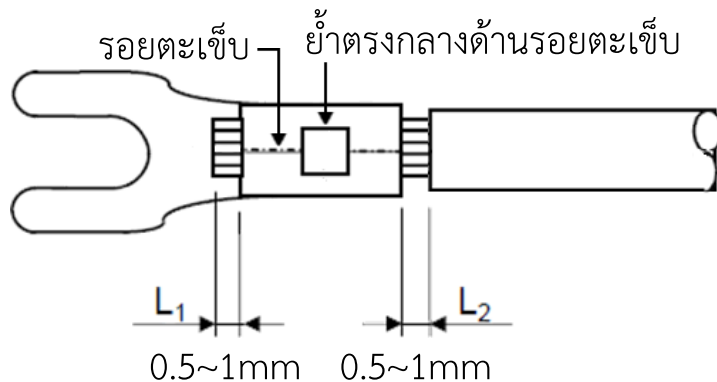


| ทางปลา                                                                                                                                          | รูปแบบฉนวน                                                                                                   |                                                                                                                                                 |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ทางปลา Cord end<br>ข้อต่อย้าปลายสาย<br>Ferrule                                                                                                  | เปลือย<br>                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• ไม่นิยมใช้เพราะลัดวงจรกับสายด้านข้างง่าย</li> </ul>                                                    |
| Cord end sleeve<br>Wire end<br>Bootlace ferrule                                                                                                 | มีฉนวน<br>                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• นิยมใช้ใน PLC รุ่นใหม่ ๆ ที่ได้ I/O มากขึ้น แต่ขนาดเล็ก</li> </ul>                                     |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• ถ้าใช้กับ Spring clamp terminal จะใส่สายเข้าง่าย ไม่ต้องขันสกรู และทนการสั่นได้ดีกว่าไขสกรู</li> </ul> | มีฉนวนสำหรับสาย 2 เส้น<br> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• ทางปลาชนิดเดียวที่ใช้ต่อสาย 2 เส้นกับ European type terminal หรือ Spring clamp terminal ได้</li> </ul> |
| สีฉนวนทางปลา Cord end ขึ้นกับผู้ผลิต ไม่ได้เป็นมาตรฐานบอกขนาดสาย                                                                                |                                                                                                              |                                                                                                                                                 |

| ทางปลา                                                 | ใช้กับคีมย้าทางปลา...                                                                                                                |                                                                                                                            |
|--------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ทางปลาเข็ม<br>ทางปลาหัวเสียบก้านไม้ขีด<br>Pin terminal | เปลือย<br>                                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>• ย้าสาย: ยากปานกลาง</li> <li>• ไม่นิยมใช้เพราะลัดวงจรกับสายด้านข้างง่าย</li> </ul> |
|                                                        | มีฉนวน<br>สีแดง: สาย 0.25~1.5 mm <sup>2</sup><br> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• ย้าสาย: ง่าย</li> <li>• ฉนวนจะขาดถ้าใช้คีมย้าผิดชนิด</li> </ul>                   |

อุปกรณ์ที่ผู้จัดแข่งขันเตรียมให้

- สายไฟฟ้าสายอ่อนหรือสายฝอย ขนาด 0.5 mm<sup>2</sup>  
ความยาว: อบรมและฝีกซ้อม 60 cm, แข่งขัน 120 cm
- หางปลาเปลือยแบบแฉก ขนาด 1.25 หรือ 1.5 mm<sup>2</sup>  
สำหรับสกรู M3  
จำนวน: อบรมและฝีกซ้อม 8 ชิ้น, แข่งขัน 4 ชิ้น
- Mark tube (marking tube, wire marker, wire mark)  
ตัวอักษรแตกต่างกัน 2 แบบ  
จำนวนแบบละ: อบรมและฝีกซ้อม 4 ชิ้น, แข่งขัน 2 ชิ้น
- เทปกระดาษขาว  
เฉพาะการแข่งขัน 2 ชิ้น

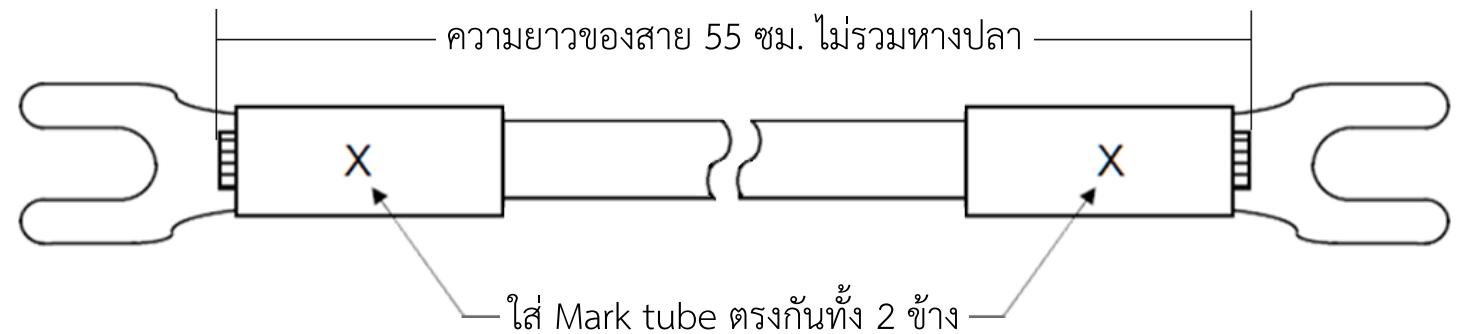


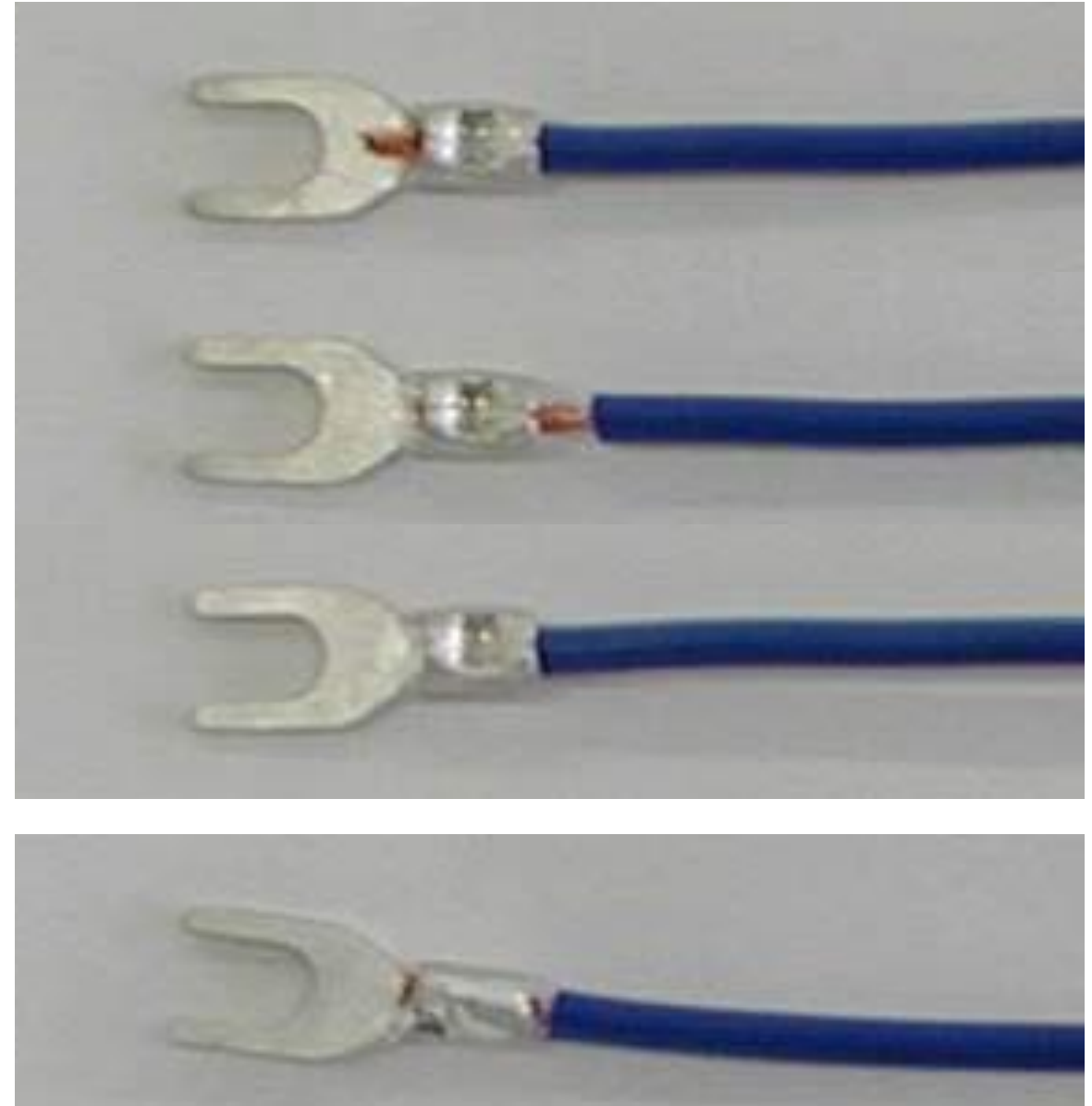
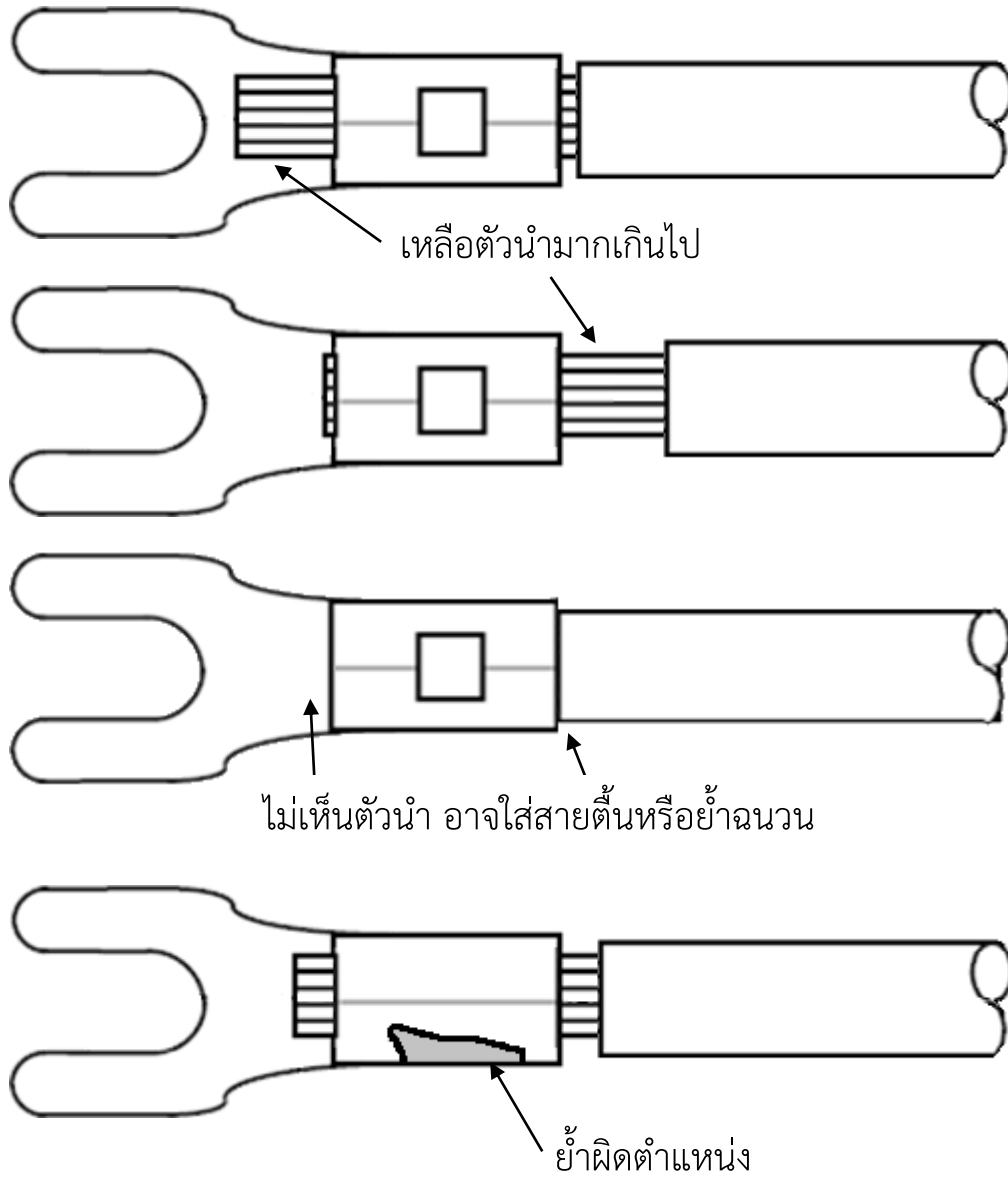
โจทย์งานย้ายหางปลา

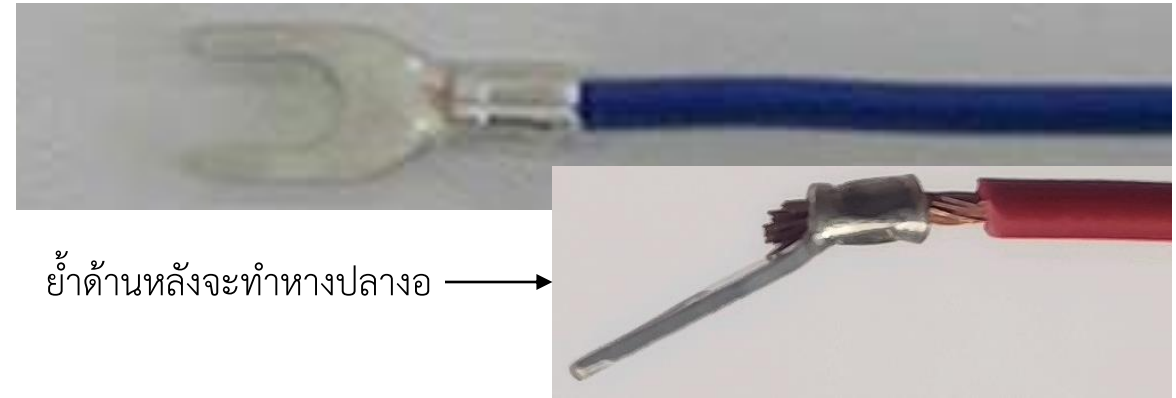
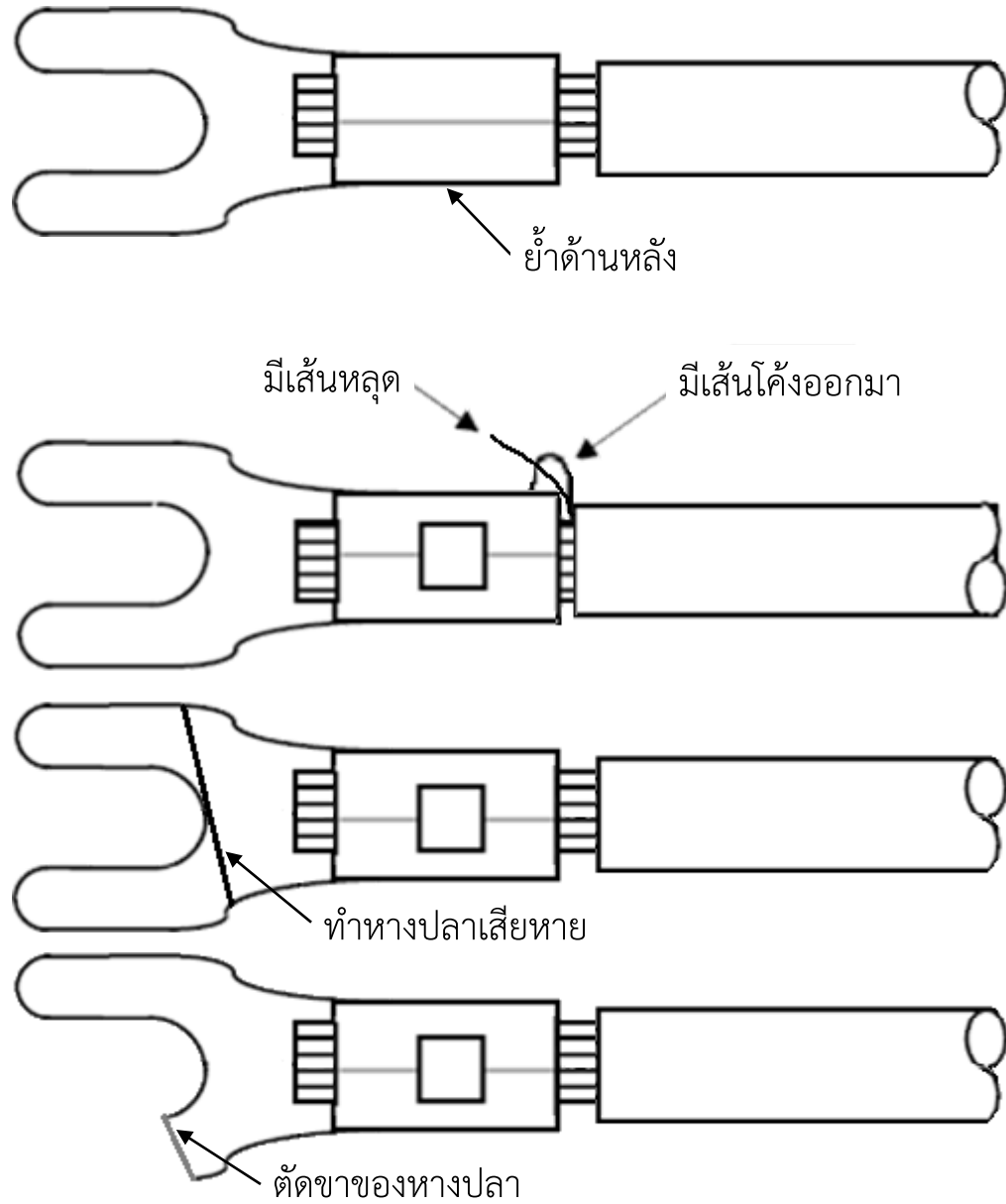
- เวลาการปฏิบัติงาน 10 นาที
- จากสายไฟความยาว 120 ซม. ที่ให้ ตัดเป็นสายไฟยาว 55 ซม. จำนวน 2 เส้น
- ย้ายหางปลาพร้อมใส่ Mark tube แต่ละเส้นตรงกันทั้ง 2 ข้าง จำนวน 2 เส้น

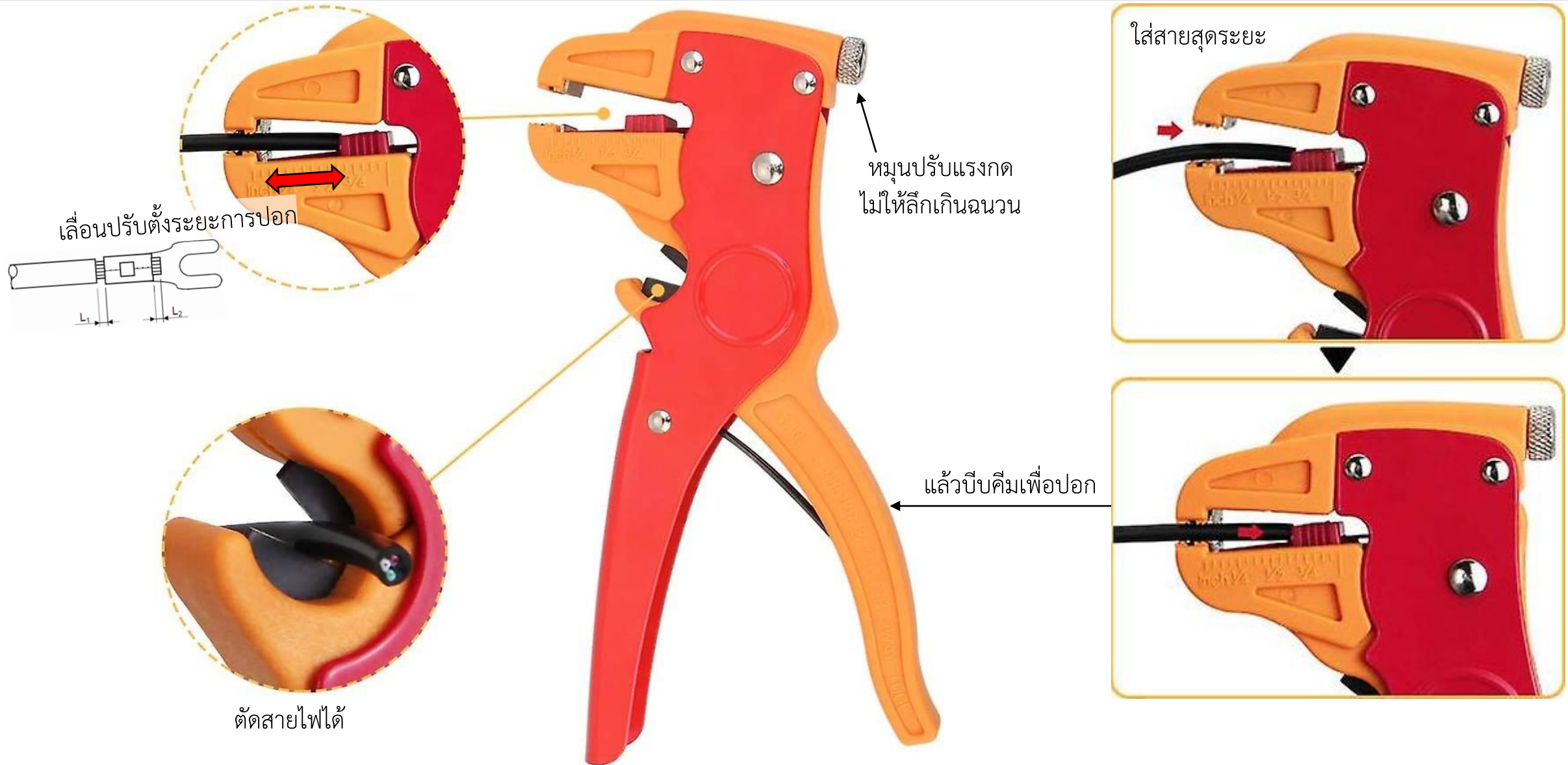
ก่อนส่ง เขียนชื่อวิทยาลัยบนกระดาษขาว ติดบนสายแต่ละเส้นแยกกัน

|   | หัวข้อที่ตรวจเพื่อตัดคะแนน (เต็ม 4 คะแนน)   | คะแนนที่ตัด      |
|---|---------------------------------------------|------------------|
| 1 | ความยาวสายไม่ได้ 55 ซม. $\pm 0.5$ ซม.       | 0.5 คะแนนต่อเส้น |
| 2 | ใส่ Mark tube แต่ละเส้นไม่ครบ หรือไม่ตรงกัน | 0.5 คะแนนต่อเส้น |
| 3 | ย้ายสายไม่ดี                                | 0.5 คะแนนต่อข้าง |









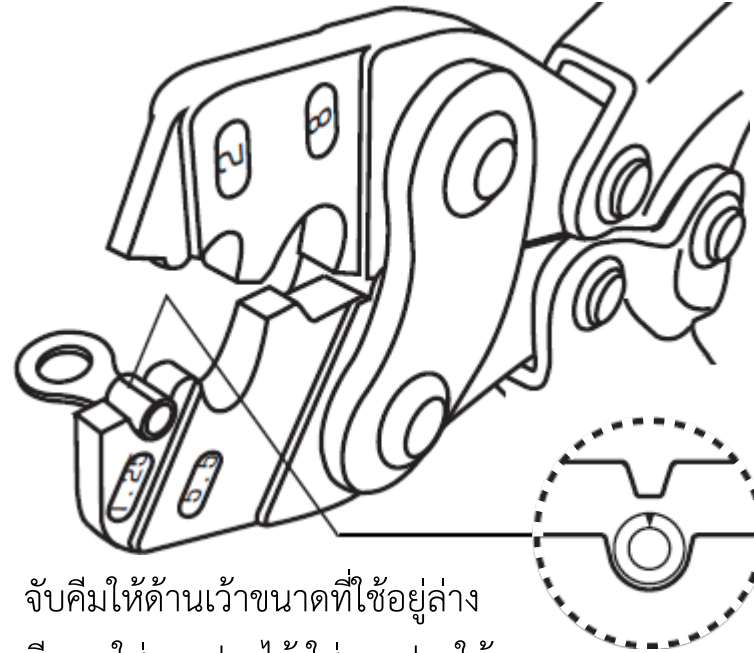
คีมตัวอย่างชนิดมีระบบทดแรง



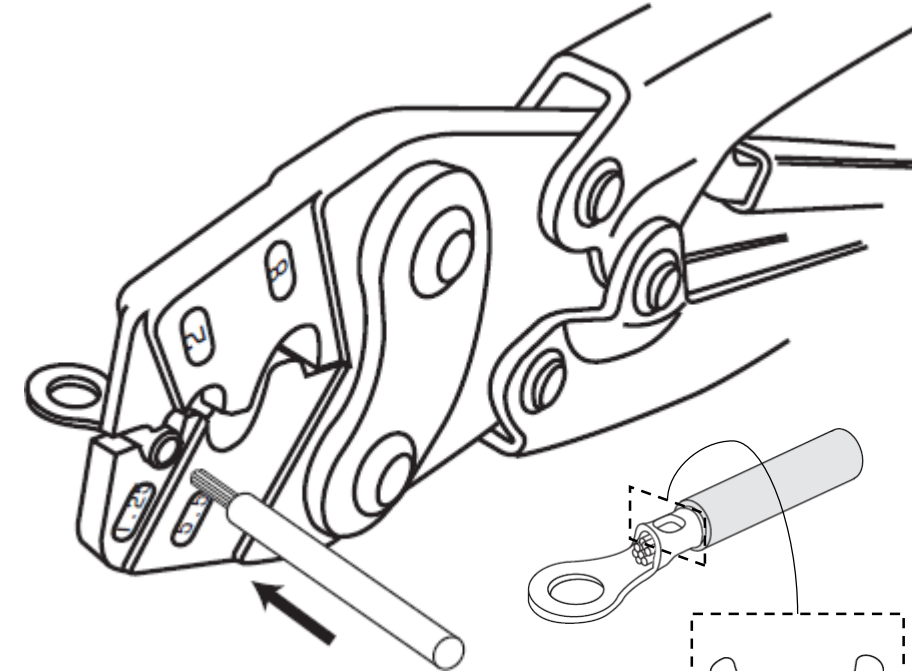
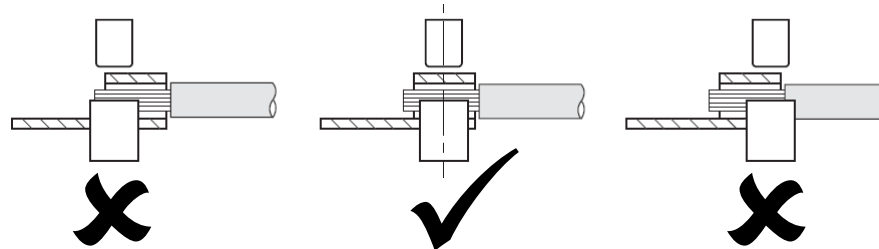
บีบเข้าจะค้ำเมื่อหยุดบีบ  
ถ้าบีบสุดคีมจะกางออก



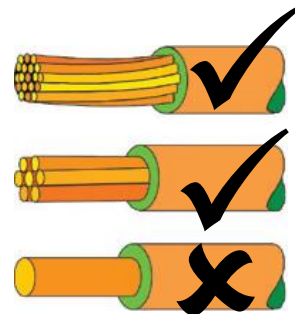
บางแบบมีปุ่ม  
หมุนไม่ให้ค้ำได้



1. จับคีมให้ด้านเว้าขนาดที่ใช้อยู่ล่าง  
บีบพอใส่หางปลาได้ ใส่หางปลาให้  
รอยตะเข็บอยู่กลางแล้วบีบพอจับอยู่
2. มองจากหน้าคีม เลื่อนหางปลาให้จุดย่ำอยู่กลาง



3. ใส่สายที่ปอกแล้วเข้าหางปลา  
เลื่อนสายให้พอดี บีบคีมให้สุด  
(ชนิดทดแรงจะกางออกเอง)  
ย่ำได้เฉพาะสายอ่อน(สายฝอย)  
หรือสายหลายแกน  
ย่ำสายแข็งแกนเดียวไม่ได้



ที่มา: <https://www.nichifu.co.jp/e/information/pdf/lecture01.pdf>

**Please keep in touch:**



[www.MitsubishiElectric.com/FA](http://www.MitsubishiElectric.com/FA)



Mitsubishi Electric|FA|Global



Mitsubishi Electric FA Global  
@MitsubishiElectricFAGlobal



Mitsubishi Electric|FA|Global  
@Mitsubishi\_FA



MITSUBISHI ELECTRIC Factory Automation Global

**Legal Disclaimer (must not be removed)**

The contents of this document are provided as illustrative subject matter. No license, expressly or implied to any intellectual property rights is granted by this document. With regard to the products and services of Mitsubishi Electric referred to within this document, Mitsubishi Electric and its group companies assume no liability whatsoever and disclaim any express or implied warranty, relating to the use and/or sale of those products and services including liability or warranties relating to fitness for purpose, or infringement of any intellectual property right such as, but not limited to, patents, copyrights etc. except as provided by Mitsubishi Electric's terms and conditions of sale for those products and services.

All dates, figures, product specifications, service data, are based on Mitsubishi Electric's current understanding and are subject to change without notice.

Due to copyright controls around the images used in this presentation on no account may any of the images be copied, extracted, edited or otherwise reused and disseminated separately. If you have any questions regarding this please contact Mitsubishi Electric Corporation, 2-7-3 Marunouchi, Chiyoda-Ku, Tokyo, Factory Automation Systems Group, Overseas Marketing Division, Promotion Group Manager.

Where forward looking statements and proposals are provided these are based on Mitsubishi Electric's current expectations and are subject to risks and uncertainties that affect their validity, for example , but not limited to;

- the availability of information disclosed to Mitsubishi Electric
- changes in the state of the general business and economic environment
- effects triggered by changes in currency exchange rates and interest rates
- the development and adoption of new technologies
- the introduction and acceptance of new products and services

Other customers of Mitsubishi Electric may be listed within this documentation as illustrative examples, Mitsubishi Electric does not make any representations or endorsements of the products or services of those customers.

Mitsubishi Electric believe that an intrinsic part of building automation solutions is the ability to work with partners and third party company products, however, where such companies, their products and or services are referred to, Mitsubishi Electric does so in good faith but expressly does not make representations or warranties regarding their quality, reliability, functionality, compatibility or general suitability.

Such references to third party companies, products and services may change without notice.

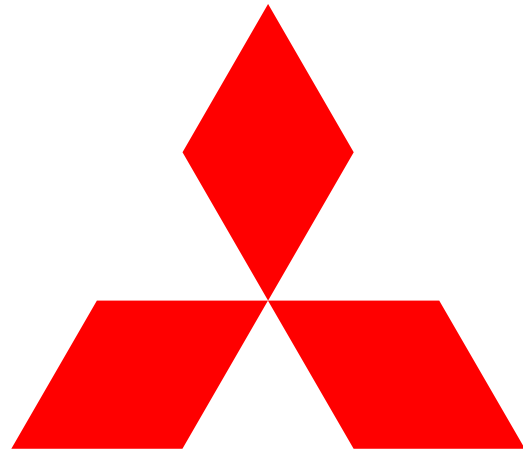
Other names, trademarks, brands may be claimed as the property of others and as such are acknowledged.

Mitsubishi Electric, e-F@ctory, MELSEC, MELSERVO, FREQROL, MELFA, iQ Platform and their associated logos are trademarks of Mitsubishi Electric Corporation in Japan and/or other countries.

Copyright © 2022 Mitsubishi Electric Corporation.

All rights reserved.

It is not allowed to delete this disclaimer from the slide deck – the slide deck will be accompanied by an original version in PDF format for reference.



**MITSUBISHI  
ELECTRIC**

*Changes for the Better*