

การพัฒนารูปแบบการฝึกอบรมโดยใช้แนวคิดการเรียนรู้ตามสถานการณ์  
เพื่อส่งเสริมสมรรถนะในการพัฒนาอาชีพของผู้รับการฝึก  
กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน

นายวิรัช คันศร

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาครุศาสตรดุษฎีบัณฑิต  
สาขาวิชาการศึกษานอกระบบโรงเรียน  
ภาควิชานโยบาย การจัดการ และความเป็นผู้นำทางการศึกษา  
คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย  
ปีการศึกษา 2551  
ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

THE DEVELOPMENT OF A TRAINING MODEL BASED ON SITUATED LEARNING  
APPROACH TO ENHANCE OCCUPATIONAL COMPETENCY OF TRAINEES  
IN THE DEPARTMENT OF SKILL DEVELOPMENT

Mr. Virach Khansorn

A Dissertation Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements  
for the Degree of Doctor of Philosophy Program in Non-Formal Education  
Department of Educational Policy, Management, and Leadership

Faculty of Education

Chulalongkorn University

Academic year 2008

Copyright of Chulalongkorn University

หัวข้อวิทยานิพนธ์

การพัฒนารูปแบบการฝึกอบรมโดยใช้แนวคิดการเรียนรู้  
ตามสถานการณ์เพื่อส่งเสริมสมรรถนะในการพัฒนาอาชีพ  
ของผู้รับการฝึก กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน

โดย

นายวิรัช คันสร

สาขาวิชา

การศึกษานอกระบบโรงเรียน


อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก

รองศาสตราจารย์ ดร.อาชัญญา รัตนอุบล

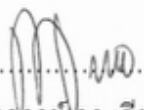
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

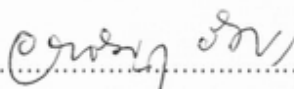
รองศาสตราจารย์ ดร.ทวิวัฒน์ ปิตยานนท์

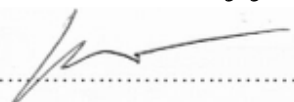
คณะกรรมการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้หัวข้อวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่ง  
ของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาดุษฎีบัณฑิต

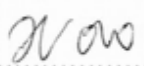
  
..... คณบดีคณะครุศาสตร์  
(ศาสตราจารย์ ดร.ศิริชัย กาญจนวาสี)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

  
..... ประธานกรรมการ  
(รองศาสตราจารย์ ดร.เกียรติวรรณ อมาตยกุล)

  
..... อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก  
(รองศาสตราจารย์ ดร.อาชัญญา รัตนอุบล)

  
..... อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม  
(รองศาสตราจารย์ ดร.ทวิวัฒน์ ปิตยานนท์)

  
..... กรรมการ  
(อาจารย์ ดร.วรัตน์ อภินันท์กุล)

  
..... กรรมการภายนอกมหาวิทยาลัย  
(ดร.ชลทิพย์ เอี่ยมสำอางค์)

วิธีฯ ค้นศร : การพัฒนารูปแบบการฝึกอบรมโดยใช้แนวคิดการเรียนรู้ตามสถานการณ์เพื่อส่งเสริมสมรรถนะในการพัฒนาอาชีพของผู้รับการฝึก กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน (THE DEVELOPMENT OF A TRAINING MODEL BASED ON SITUATED LEARNING APPROACH TO ENHANCE OCCUPATIONAL COMPETENCY OF TRAINEES IN THE DEPARTMENT OF SKILL DEVELOPMENT) อ.ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก: รศ.ดร. อาชัญญา รัตนอุบล, อ.ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม: รศ.ดร. ทวีวัฒน์ ปิตยานนท์, 415 หน้า

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ (1) พัฒนารูปแบบการฝึกอบรมโดยใช้แนวคิดการเรียนรู้ตามสถานการณ์เพื่อส่งเสริมสมรรถนะในการพัฒนาอาชีพของผู้รับการฝึก กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน (2) ศึกษาผลของการใช้รูปแบบการฝึกอบรมโดยใช้แนวคิดการเรียนรู้ตามสถานการณ์เพื่อส่งเสริมสมรรถนะในการฝึกอบรมเพื่อพัฒนาอาชีพของผู้รับการฝึก กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน (3) ศึกษาปัจจัยและข้อจำกัดที่ส่งผลต่อการนำรูปแบบการฝึกอบรมโดยใช้แนวคิดการเรียนรู้ตามสถานการณ์เพื่อส่งเสริมสมรรถนะในการพัฒนาอาชีพของผู้รับการฝึก กรมพัฒนาฝีมือแรงงานไปใช้ โดยแบ่งขั้นตอนการดำเนินงานวิจัยออกเป็น 3 ตอน คือ (1) การพัฒนารูปแบบการฝึกอบรมโดยใช้แนวคิดการเรียนรู้ตามสถานการณ์เพื่อส่งเสริมสมรรถนะในการพัฒนาอาชีพของผู้รับการฝึก กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน (2) การศึกษาผลการใช้รูปแบบการฝึกอบรมโดยใช้แนวคิดการเรียนรู้ตามสถานการณ์เพื่อส่งเสริมสมรรถนะในการพัฒนาอาชีพของผู้รับการฝึก กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน และ (3) การศึกษาปัจจัยและข้อจำกัดที่ส่งผลต่อการนำรูปแบบการฝึกอบรมโดยใช้แนวคิดการเรียนรู้ตามสถานการณ์เพื่อส่งเสริมสมรรถนะในการพัฒนาอาชีพของผู้รับการฝึก กรมพัฒนาฝีมือแรงงานไปใช้

ผลการวิจัยสรุปได้ดังนี้

1. รูปแบบการฝึกอบรมโดยใช้แนวคิดการเรียนรู้ตามสถานการณ์ฯ ที่พัฒนาขึ้น ประกอบด้วย 9 ขั้นตอน คือ 1) การวิเคราะห์สมรรถนะของงาน 2) การจัดทำมาตรฐานการปฏิบัติงาน 3) การวางแผนการจัดทำหลักสูตรฝึกอบรม 4) การออกแบบและพัฒนาชุดการฝึกอบรม 5) การพัฒนากระบวนการเรียนรู้ตามสถานการณ์ 6) การออกแบบและพัฒนาแผนการฝึกอบรม 7) การดำเนินการฝึกอบรม 8) การประเมินผลการฝึกอบรม และ 9) การปรับปรุงคุณภาพการฝึกอบรม
2. ผลการใช้รูปแบบการฝึกอบรมโดยใช้แนวคิดการเรียนรู้ตามสถานการณ์ฯ พบว่า ผู้รับการฝึก (1) มีสมรรถนะด้านความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาวิชา สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด คือ สูงกว่าร้อยละ 70 โดยมีคะแนนความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาวิชาหลังฝึกอบรมสูงกว่าก่อนฝึกอบรมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (2) มีสมรรถนะด้านทักษะการปฏิบัติงานสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด คือ สูงกว่าร้อยละ 80 (3) มีสมรรถนะด้านคุณลักษณะเชิงพฤติกรรมในการปฏิบัติงานสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด คือ สูงกว่าร้อยละ 70
3. ผลการประเมินปัจจัยและข้อจำกัดในการนำรูปแบบการฝึกอบรมโดยใช้แนวคิดการเรียนรู้ตามสถานการณ์ฯ ไปใช้ พบว่า (1) ปัจจัยที่มีผลอย่างมากต่อการนำรูปแบบการฝึกอบรมฯ ไปใช้ คือ สภาวะแวดล้อมก่อนการฝึกอบรม ทรัพยากรที่เหมาะสมที่ใช้ในการฝึกอบรม กระบวนการระหว่างการฝึกอบรม และผลสัมฤทธิ์หลังการฝึกอบรม (2) ข้อจำกัดที่ส่งผลต่อการนำรูปแบบการฝึกอบรมฯ ไปใช้ คือ นโยบายของกรมพัฒนาฝีมือแรงงาน ความพร้อมของหน่วยฝึกอาชีพ ความรอบรู้ของผู้สอน และความร่วมมือของผู้รับการฝึก

ภาควิชา .....นโยบาย การจัดการและความเป็นผู้นำทางการศึกษา  
สาขาวิชา.....การศึกษานอกระบบโรงเรียน  
ปีการศึกษา ..2551.....

ลายมือชื่อนิสิต .....  
ลายมือชื่อ อ.ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก.....  
ลายมือชื่อ อ.ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม.....

# # 478 46288 27 : MAJOR NON-FORMAL EDUCATION

KEYWORDS : TRAINING MODEL / SITUATED LEARNING / COMPETENCY

VIRACH KHANSORN: THE DEVELOPMENT OF A TRAINING MODEL BASED ON SITUATED LEARNING APPROACH TO ENHANCE OCCUPATIONAL COMPETENCY OF TRAINEES IN THE DEPARTMENT OF SKILL DEVELOPMENT. ADVISER: ASSOC .PROF. ARCHANYA RATANA-UBOL, Ph.D., CO-ADVISER: ASSOC. PROF. TAWEEWAT PITAYANON, Ph.D., 415 pp.

The purposes of this research were to (1) develop the training model based on situation learning approach to enhance occupational competency of trainees in the Department of Skill Development; (2) study the results of using the training model based on situation learning approach to enhance occupational competency of trainees in the Department of Skill Development; (3) study factors and limitations effecting the utilization of the training model based on situation learning approach to enhance occupational competency of trainees in the Department of Skill Development. Research methodology can be divided into three steps: (1) develop training model based on situation learning approach to enhance occupational competency of trainees in the Department of Skill Development; (2) study results of using the training model based on situation learning approach to enhance occupational competency of trainees in the Department of Skill Development and (3) study factors and limitations when implementing the training model based on situation learning approach to enhance occupational competency of trainees in the Department of Skill Development

The results were as follows:

1. The training model based on situation learning approach consisted 9 steps : (1) analyzing the competency of job, (2) setting job performance standards, (3) planning for the training course, (4) designing and developing the training packages, (5) develop situation learning process, (6) designing and developing the training plan, (7) implementing the training program, (8) evaluating, and (9) Improving quality of training

2. The result of using the training model based on situation learning approach found that the trainees (1) have knowledge capability above the criterion score (higher than 70%). After training, the trainees have the average score of knowledge higher than knowledge score before training at a significance level of .05, (2) have capability of working skill above the criterion score (higher than 80%), and (3) have a capability of working behavior above the criterion score (higher than 70%).

3. The result of implementing the training based on situation learning approach to enhance occupational competency found that (1) factors effecting the training program were condition before training, training resources, training process and result training, and (2) limitations effecting the training program were the Department of Skill Development policy, the training center preparation, the knowledge of trainer and the cooperation of trainee.

Department: Educational Policy, Management, and Leadership

Field of Study: Non-Formal Education

Academic Year: 2008

Student's Signature:

Adviser's Signature:

Co-Adviser's Signature:

*C. Khongsorn*  
*Archanya B.*  
*Taweewat Pitayanon*

## กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี ด้วยการแนะนำ ช่วยเหลือ ดูแล และเอาใจใส่เป็นอย่างดีจาก รองศาสตราจารย์ ดร.อาชัญญา รัตนอุบล และรองศาสตราจารย์ ดร.ทวีวัฒน์ ปิตยานนท์ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ที่ได้ให้ความรู้ ชี้แนะทางการดำเนินงาน และเสริมแนวคิดในด้านต่างๆ ด้วยดีตลอดมา ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณท่านทั้งสองไว้ ณ โอกาสนี้

ขอกราบขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ ดร.เกียรติวรรณ อมาตยกุล, อาจารย์ ดร.วรรัตน์ อภินันท์กุล และ ดร.ชลทิพย์ เขี่ยมสำอางค์ กรรมการสอบวิทยานิพนธ์ที่ได้ให้แนวคิด ข้อเสนอแนะ และแนวทางให้ผู้วิจัยมีความกระฉ่างในงานวิทยานิพนธ์เล่มนี้มากขึ้น

ขอกราบขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ ดร. พิชัย ทองดีเลิศ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วีระเทพ ปทุมเจริญวัฒนา ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ไพรัช สู่แสนสุข ดร.สรกฤช มณีวรรณ ดร.ชัยยศ อิมสุวรรณ์ ดร.ปาน กิมปี และ ดร. ประภาพร ชูดีลัง ผู้ทรงคุณวุฒิ รวมทั้งผู้เชี่ยวชาญ เฉพาะสาขาอาชีพงานเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ ที่ได้แนะนำและตรวจสอบแก้ไขเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย และส่งเสริมให้ผู้วิจัยพัฒนาเครื่องมือวิจัยสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

ขอกราบขอบพระคุณ อธิบดี และผู้บริหารระดับสูงของกรมพัฒนาฝีมือแรงงาน ทุกท่านที่ได้ให้โอกาสและเวลาผู้วิจัยได้เรียนต่อในระดับปริญญาตรีบัณฑิต รวมถึงความปรารถนาดีที่ให้กับผู้วิจัยตลอดมา และขอขอบพระคุณ นายทองหล่อ ต้อยปาน ผู้อำนวยการสถาบันพัฒนาฝีมือแรงงาน ภาค 4 และนางเอรินทร์ ชูโชติ ผู้อำนวยการสำนักงานเลขานุการกรม อดีตผู้อำนวยการศูนย์พัฒนาฝีมือแรงงานจังหวัดระยอง นายอิทธิพล อิศรางกูร ณ อยุธยา และนายพิชายนันท์ ทองศิริ นักวิชาการพัฒนาฝีมือแรงงานชำนาญการ นายบุญนาย กงล้อม ครูฝึกฝีมือแรงงานชั้น 2 สังกัดศูนย์พัฒนาฝีมือแรงงานจังหวัดระยอง ที่ได้ให้โอกาสผู้วิจัยนำรูปแบบการฝึกอบรมที่พัฒนาขึ้นไปทดลองใช้ และมีส่วนช่วยเหลือให้ผู้วิจัยดำเนินการวิจัยสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

ขอขอบพระคุณ ดร.ประพิณ อภินรเศรษฐ์ นางคนึงนิจ โกศลวัฒน์ นายเสถียร พจน์โพธิ์ศรี นายบรรจง เจริญานนท์ และนายวิรัตน์ แย้มโชติ รวมทั้งขอขอบคุณเพื่อนร่วมงานกลุ่มงานพัฒนาระบบและรูปแบบการฝึก และเพื่อนร่วมงานกองแผนงานและสารสนเทศทุกท่าน ที่ให้ความช่วยเหลือและมีความปรารถนาดีกับผู้วิจัยตลอดมา

ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณ พ่อและแม่ ผู้มีพระคุณสูงสุดตลอดชีวิตของผู้วิจัย และปรารถนาที่จะเห็นความสำเร็จของผู้วิจัยในการศึกษาระดับปริญญาตรีบัณฑิต

## สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	จ
กิตติกรรมประกาศ.....	ฉ
สารบัญ.....	ช
สารบัญตาราง.....	ฎ
สารบัญภาพ.....	ฐ
บทที่ 1 บทนำ.....	1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา .....	1
วัตถุประสงค์ของการวิจัย .....	10
สมมติฐานของการวิจัย .....	11
ขอบเขตของการวิจัย .....	12
คำจำกัดความที่ใช้ในการวิจัย .....	12
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ .....	14
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	15
ตอนที่ 1 การเรียนรู้ผู้ใหญ่.....	15
ความหมายการเรียนรู้ของผู้ใหญ่.....	15
แนวคิดและทฤษฎีการเรียนรู้ของผู้ใหญ่ .....	16
ตอนที่ 2 การเรียนรู้ตามสถานการณ์ .....	24
ความหมายของการเรียนรู้ตามสถานการณ์ .....	24
ทฤษฎีพื้นฐานของการเรียนรู้ตามสถานการณ์ .....	26
แนวคิดที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้ตามสถานการณ์ .....	28
ตอนที่ 3 การฝึกอบรมทางการศึกษานอกระบบโรงเรียน .....	43
ความหมายการฝึกอบรมทางการศึกษานอกระบบโรงเรียน .....	43
ความสำคัญของการฝึกอบรมทางการศึกษานอกระบบโรงเรียน .....	44

	หน้า
ตอนที่ 4 การฝึกอบรมที่อิงกับสมรรถนะ .....	45
ความหมายของสมรรถนะ .....	45
แนวคิดพื้นฐานเกี่ยวกับสมรรถนะ .....	46
แนวคิดการฝึกอบรมที่อิงกับสมรรถนะ .....	51
รูปแบบการฝึกอบรมที่อิงกับสมรรถนะของแปลงค์ .....	55
รูปแบบการฝึกอบรมที่อิงกับสมรรถนะของคณะกรรมการการฝึกอบรม แห่งชาติของประเทศออสเตรเลีย.....	64
รูปแบบการฝึกอบรมที่อิงกับสมรรถนะของกรมพัฒนาฝีมือแรงงาน .....	69
ตอนที่ 5 การฝึกอบรมเพื่อพัฒนาอาชีพของกรมพัฒนาฝีมือแรงงาน .....	78
แนวคิดการฝึกอบรมเพื่อพัฒนาอาชีพในประเทศไทย .....	78
การฝึกอบรมเพื่อพัฒนาอาชีพของกรมพัฒนาฝีมือแรงงาน .....	80
แนวคิดการพัฒนาหลักสูตรการฝึกอบรมเพื่อพัฒนาอาชีพ .....	83
ตอนที่ 6 มาตรฐานฝีมือแรงงาน .....	85
ความหมายของมาตรฐานฝีมือแรงงาน .....	85
แนวทางการกำหนดมาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ .....	86
การทดสอบมาตรฐานฝีมือแรงงาน .....	87
ตอนที่ 7 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง .....	89
งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้ตามสถานการณ์ .....	89
งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการฝึกอบรมที่อิงกับสมรรถนะ .....	91
ตอนที่ 8 กรอบแนวคิดในการวิจัย .....	92
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	105
ตอนที่ 1 การพัฒนารูปแบบการฝึกอบรมโดยใช้แนวคิดการเรียนรู้ตามสถานการณ์ เพื่อส่งเสริมสมรรถนะในการพัฒนาอาชีพของผู้รับการฝึก กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน..	105
ตอนที่ 2 การศึกษาผลของการใช้รูปแบบการฝึกอบรมโดยใช้แนวคิดการเรียนรู้ ตามสถานการณ์เพื่อส่งเสริมสมรรถนะในการพัฒนาอาชีพของผู้รับการฝึก กรม พัฒนาฝีมือแรงงาน .....	110



ตอนที่ 3 การศึกษาปัจจัยและข้อจำกัดที่ส่งผลต่อการนำรูปแบบการฝึกอบรมโดยใช้แนวคิดการเรียนรู้ตามสถานการณ์เพื่อส่งเสริมสมรรถนะในการพัฒนาอาชีพของผู้รับการฝึก กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน.....	158
บทที่ 4 ผลการวิจัย.....	161
ตอนที่ 1 ผลการพัฒนารูปแบบการฝึกอบรมโดยใช้แนวคิดการเรียนรู้ตามสถานการณ์ เพื่อส่งเสริม สมรรถนะในการพัฒนาอาชีพของผู้รับการฝึก กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน.....	161
ตอนที่ 2 ผลการใช้รูปแบบการฝึกอบรมโดยใช้แนวคิดการเรียนรู้ตามสถานการณ์ เพื่อส่งเสริมสมรรถนะในการพัฒนาอาชีพของผู้รับการฝึก กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน.....	165
ตอนที่ 3 ผลของปัจจัยและข้อจำกัดที่ส่งผลต่อการนำรูปแบบการฝึกอบรมโดยใช้แนวคิดการเรียนรู้ตามสถานการณ์เพื่อส่งเสริมสมรรถนะในการพัฒนาอาชีพของผู้รับการฝึก กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน.....	176
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ.....	185
สรุปผลการวิจัย .....	188
ผลการพัฒนารูปแบบการฝึกอบรมโดยใช้แนวคิดการเรียนรู้ตามสถานการณ์ เพื่อส่งเสริมสมรรถนะในการพัฒนาอาชีพของผู้รับการฝึก กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน.....	188
ผลการใช้รูปแบบการฝึกอบรมโดยใช้แนวคิดการเรียนรู้ตามสถานการณ์ เพื่อส่งเสริมสมรรถนะในการพัฒนาอาชีพของผู้รับการฝึก กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน.....	190
ปัจจัยและข้อจำกัดที่ส่งผลต่อการนำรูปแบบการฝึกอบรมโดยใช้แนวคิดการเรียนรู้ตามสถานการณ์เพื่อส่งเสริมสมรรถนะในการพัฒนาอาชีพของผู้รับการฝึก กรมพัฒนาฝีมือแรง.....	194

	หน้า
อภิปรายผล.....	196
รูปแบบการฝึกอบรมโดยใช้แนวคิดการเรียนรู้ตามสถานการณ์.....	196
การนำรูปแบบการฝึกอบรมโดยใช้แนวคิดการเรียนรู้ตามสถานการณ์ไปใช้...	198
ประสิทธิภาพของรูปแบบการฝึกอบรมโดยใช้แนวคิดการเรียนรู้ตาม สถานการณ์.....	201
ข้อเสนอแนะ.....	205
ข้อเสนอแนะสำหรับการนำผลการวิจัยไปใช้.....	205
ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป.....	206
รายการอ้างอิง.....	208
ภาคผนวก.....	216
ภาคผนวก ก  รายนามผู้ทรงคุณวุฒิในการตรวจเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	217
ภาคผนวก ข  การวิเคราะห์สมรรถนะของงาน.....	219
ภาคผนวก ค  เครื่องมือที่ใช้ในการประเมินสมรรถนะในการพัฒนาอาชีพ.....	239
ภาคผนวก ง  เครื่องมือที่ใช้ในการประเมินปัจจัยในการนำรูปแบบไปใช้.....	253
ภาคผนวก จ  การตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	256
ภาคผนวก ฉ  แผนการฝึกอบรม.....	264
ภาคผนวก ช  คู่มือผู้รับการฝึก.....	312
ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์.....	415

## สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
2.1	สาระสำคัญของการเรียนรู้ผู้ใหญ่ที่นำมาเป็นกรอบแนวคิดในการวิจัย.....	93
2.2	สาระสำคัญของการเรียนรู้ตามสถานการณ์ที่นำมาเป็นกรอบแนวคิด ในการวิจัย.....	96
2.3	สาระสำคัญของการฝึกอบรมที่อิงกับสมรรถนะที่นำมาเป็นกรอบแนวคิด ในการวิจัย.....	98
2.4	ขั้นตอนสำคัญของรูปแบบการฝึกอบรมที่อิงกับสมรรถนะที่นำมาเป็นกรอบ แนวคิดในการวิจัย.....	101
3.1	การดำเนินการพัฒนารูปแบบการฝึกอบรมโดยใช้แนวคิดการเรียนรู้ตาม สถานการณ์ฯ จำแนกตามขั้นตอน กิจกรรม และระยะเวลาที่ต้องดำเนินการ...	110
3.2	รายการสมรรถนะงานเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ ระดับ 1.....	114
4.1	ผลการประเมินแบบทดสอบก่อนฝึกความรู้ความเข้าใจเนื้อหาวิชาเชื่อมอาร์ก โลหะด้วยมือ โมดูลที่ 1 – โมดูลที่ 4.....	166
4.2	ผลการประเมินแบบทดสอบหลังฝึกความรู้ความเข้าใจเนื้อหาวิชาเชื่อมอาร์ก โลหะด้วยมือ โมดูลที่ 1 - โมดูลที่ 4.....	168
4.3	ค่าสถิติทดสอบที (t-test) ของคะแนนความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาวิชาเชื่อม อาร์กโลหะเดินแนวด้วยมือเปรียบเทียบระหว่างก่อนฝึกอบรมและหลังฝึก อบรม.....	170
4.4	ผลการประเมินทักษะการปฏิบัติงานเชื่อมเดินแนวแผ่นเหล็กหนา 6 ม.ม. ท่าราบ ท่าระดับ ท่าตั้งเชื่อมขึ้น และท่าเหนือศีรษะ.....	171
4.5	ผลการประเมินแบบสังเกตคุณลักษณะเชิงพฤติกรรมจากการปฏิบัติงาน เชื่อมเดินแนวแผ่นเหล็กหนา 6 ม.ม. ท่าราบ ท่าระดับ ท่าตั้งเชื่อมขึ้น และ ท่าเหนือศีรษะ.....	174
4.6	ผลการประเมินสภาวะแวดล้อมก่อนการนำรูปแบบการฝึกอบรมไปใช้.....	177
4.7	ผลการประเมินทรัพยากรที่เหมาะสมที่ใช้ในการดำเนินการตามรูปแบบ การฝึกอบรม.....	178
4.8	ผลการประเมินกระบวนการระหว่างการนำรูปแบบการฝึกอบรมไปใช้.....	180
4.9	ผลการประเมินผลสัมฤทธิ์หลังการนำรูปแบบการฝึกอบรมไปใช้.....	182

ตารางที่	หน้า
4.10 ผลสรุปรวมการประเมินการนำรูปแบบการฝึกอบรมโดยใช้การเรียนรู้ตาม สถานการณ์ไปใช้.....	183
6.1 ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของคู่มือผู้รับการฝึก.....	257
6.2 ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแผนการฝึกอบรม.....	258
6.3 ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบประเมินความรู้ความเข้าใจเนื้อหา วิชา.....	259
6.4 ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบประเมินทักษะการปฏิบัติงาน.....	260
6.5 ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบประเมินคุณลักษณะเชิงพฤติกรรมใน การปฏิบัติงาน.....	261
6.6 ผลการวิเคราะห์ค่าความยากง่าย (P) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบ ประเมินความรู้ความเข้าใจเนื้อหาวิชา.....	262
6.7 ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบประเมินปัจจัยและเงื่อนไขในการนำ รูปแบบไปใช้.....	263

## สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
2.1	แสดงองค์ประกอบของสมรรถนะตามแนวคิดของ McClelland.....	47
2.2	แสดงความสัมพันธ์ระหว่างความรู้ ทักษะ แรงจูงใจ/ทัศนคติ และสมรรถนะ...	50
2.3	แสดงความสัมพันธ์ของหลักสูตร การประเมินผล การฝึกอบรม และการทดสอบผ่านการฝึกอบรมที่อิงกับสมรรถนะ.....	54
2.4	รูปแบบการพัฒนาโปรแกรมการฝึกอบรมที่อิงกับสมรรถนะตามแนวคิดของแบลงค์.....	58
2.5	รูปแบบอาชีพศึกษาและการฝึกอบรมที่อิงกับสมรรถนะของประเทศออสเตรเลีย.....	66
2.6	รูปแบบการฝึกอบรมที่อิงกับสมรรถนะของกรมพัฒนาฝีมือแรงงาน.....	73
2.7	สรุปกรอบแนวคิดในการวิจัย.....	104
3.1	ขั้นตอนในรูปแบบการฝึกอบรมโดยใช้แนวคิดการเรียนรู้ตามสถานการณ์เพื่อส่งเสริมสมรรถนะในการพัฒนาอาชีพ.....	106
3.2	ขั้นตอนในรูปแบบการฝึกอบรมโดยใช้แนวคิดการเรียนรู้ตามสถานการณ์เพื่อส่งเสริมสมรรถนะในการพัฒนาอาชีพหลังการตรวจสอบของผู้ทรงคุณวุฒิ....	108
3.3	รูปแบบการฝึกอบรมโดยใช้แนวคิดการเรียนรู้ตามสถานการณ์เพื่อส่งเสริมสมรรถนะในการพัฒนาอาชีพของผู้รับการฝึก กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน.....	109
3.4	ผังรายการสมรรถนะ งานเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ ระดับ 1.....	119
3.5	เงื่อนไขการเรียนรู้ภายใต้กรอบแนวคิดการเรียนรู้ตามสถานการณ์ ลำดับที่ 1..	135
3.6	เงื่อนไขการเรียนรู้ภายใต้กรอบแนวคิดการเรียนรู้ตามสถานการณ์ ลำดับที่ 2..	136
3.7	เงื่อนไขการเรียนรู้ภายใต้กรอบแนวคิดการเรียนรู้ตามสถานการณ์ ลำดับที่ 3..	136
3.8	เงื่อนไขการเรียนรู้ภายใต้กรอบแนวคิดการเรียนรู้ตามสถานการณ์ ลำดับที่ 4..	137
3.9	เงื่อนไขการเรียนรู้ภายใต้กรอบแนวคิดการเรียนรู้ตามสถานการณ์ ลำดับที่ 5..	137
3.10	ขั้นตอนการเรียนรู้ตามสถานการณ์จากการวิเคราะห์เงื่อนไขการเรียนรู้ภายใต้กรอบแนวคิดการเรียนรู้ตามสถานการณ์.....	139
4.1	รูปแบบการฝึกอบรมโดยใช้แนวคิดการเรียนรู้ตามสถานการณ์เพื่อส่งเสริมสมรรถนะในการพัฒนาอาชีพของผู้รับการฝึก กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน.....	162

# บทที่ 1

## บทนำ

### ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

กระแสโลกาภิวัตน์และเทคโนโลยีได้ทำให้สังคมโลกในศตวรรษที่ 21 มีการปรับตัวเปลี่ยนแปลงไปสู่ยุคสังคมเศรษฐกิจฐานความรู้ ดัง Stewart (1979) ได้กล่าวไว้ว่า “ความรู้ได้กลายเป็นทรัพยากรที่มีความสำคัญมากกว่าทรัพย์สินทางการเงิน ตำแหน่งทางการตลาด เทคโนโลยี หรือสินทรัพย์อื่นๆ ขององค์กร” ซึ่งในโลกของการทำงานในยุคปัจจุบันความรู้ได้กลายเป็นทรัพยากรหลักในการทำงานของทุกองค์กร ไม่ว่าจะเป็นจารีตประเพณี วัฒนธรรม การปฏิบัติงาน ระบบ และขั้นตอนการปฏิบัติงานต่างๆ ขององค์กร ล้วนตั้งอยู่บนพื้นฐานของความรู้และความชำนาญทั้งสิ้น ดังนั้นความรู้ ทักษะในวิชาชีพพื้นฐาน และคุณลักษณะที่พึงประสงค์ที่พนักงานแต่ละคนมี เป็นสิ่งจำเป็นมากต่อการเพิ่มความสามารถในการปรับปรุงและพัฒนาความสามารถของพนักงาน อันนำไปสู่การปฏิบัติงานและการให้บริการที่มีคุณภาพ ส่งผลให้องค์กรสามารถเพิ่มผลผลิตและมีส่วนในการส่งเสริมการพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศให้ได้ระดับมาตรฐานสากล

การพัฒนาความรู้ ทักษะ และคุณลักษณะที่พึงประสงค์ด้านอาชีพให้แก่พนักงานนั้น หากมองตามหลักการศึกษาตลอดชีวิตแล้ว เห็นได้ว่าเป็นกระบวนการจัดการศึกษาให้การเรียนรู้เกิดขึ้นกับมนุษย์อย่างต่อเนื่อง โดยเป็นได้ทั้งการศึกษานอกระบบหรือการศึกษาตามอัธยาศัยที่สามารถนำมารองรับการเรียนรู้ในช่วงระยะเวลาที่ยาวนานต่อจากการศึกษาในระบบ ที่ยึดแนวทางการจัดการเรียนการสอนให้มีลักษณะยืดหยุ่น เหมาะสมกับพนักงานที่มีความสามารถแตกต่างกัน ให้สามารถนำไปใช้ในการแก้ปัญหาของการทำงาน การพัฒนาทักษะความสามารถของตนเอง การนำความรู้ไปประกอบอาชีพ หรือเพื่อเลื่อนตำแหน่งงาน รวมทั้งเป็นการขยายโอกาสทางการศึกษาให้กับพนักงานที่ขาดการศึกษาในงานนั้นๆ จากการศึกษาในระบบ ได้มีโอกาสได้เรียนรู้งานได้ไม่ต่างจากพนักงานคนอื่นๆ ที่มีโอกาสทางการศึกษาดีกว่า

การพัฒนาขีดความสามารถของพนักงานที่ได้อกจากการศึกษาในระบบแล้ว และดำเนินชีวิตอยู่ในโลกของการทำงาน การจัดการเรียนการสอนจำเป็นต้องมุ่งเน้นการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของพนักงานให้เกิดการเรียนรู้ทั้ง 3 ด้าน คือ พุทธิพิสัย ทักษะพิสัย และจิตพิสัย เพื่อให้เกิดปฏิสัมพันธ์กันและส่งเสริมกันอย่างต่อเนื่องเช่นเดียวกับการศึกษาในระบบ เพียงแต่ต้องปรับกิจกรรมการเรียนการสอนให้เหมาะสมกับผู้เรียนและลักษณะเนื้อหาของวิชาที่

ต้องการสอน และวัตถุประสงค์ของการสอนให้สอดคล้องกับสภาพของการทำงานในแต่ละองค์กร โดยเน้นความสำคัญของการเรียนรู้ทางด้านทักษะพิสัยเป็นพิเศษมากกว่าการศึกษาในระบบ เพื่อให้เกิดระดับของความชำนาญ หรือการสั่งสมประสบการณ์ของทักษะการปฏิบัติในตำแหน่งงานนั้นเพิ่มขึ้น ดังนั้น ในยุคเศรษฐกิจที่ตั้งอยู่บนพื้นฐานของความรู้ พนักงานทุกคนในทุกองค์กร ต้องมีความรู้และความชำนาญมากขึ้นในทุกตำแหน่งงาน โดยทุกคนต้องพัฒนาความรู้ ต้องรับผิดชอบต่อความคิดใหม่ๆ และพยายามพัฒนาความคิดใหม่ๆ นั้นให้เป็นจริงที่สุดเท่าที่จะทำได้ สำหรับในส่วนขององค์กรก็ต้องทำหน้าที่ในการสร้างสภาพแวดล้อม เพื่อเปิดโอกาสให้พนักงานทุกคนได้เพิ่มพูนความรู้ และดำเนินการตามความคิดที่พัฒนาขึ้น และเมื่อองค์กรได้นำความรู้ ทักษะ ความสามารถ และประสบการณ์ของพนักงานแต่ละคนมารวมกันก่อให้เกิดทุนมนุษย์ที่มีศักยภาพ ซึ่งทำให้องค์กรนั้นมีทรัพยากรที่มีคุณค่าต่างจากองค์กรอื่นๆ และเป็นปัจจัยสำคัญในการสร้างสมรรถนะเชิงกลยุทธ์ และขีดความสามารถในการแข่งขันให้กับองค์กร โดยองค์กรใดสามารถทำให้พนักงานเป็นทรัพย์สินที่ทรงคุณค่าได้มากเท่าไร ก็ขึ้นอยู่กับความสามารถขององค์กรนั้นๆ ในการบริหารจัดการมนุษย์หรือการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์

การพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ เพื่อสร้างศักยภาพด้านทุนมนุษย์ (Human Capital) ถือได้ว่า เป็นหัวใจและกลไกสำคัญของกระบวนการพัฒนาคนในองค์กร เนื่องจาก “คน” เป็นหัวใจของการทำงานในทุกระบบ ซึ่งมีผลช่วยให้งานนั้นสำเร็จหรือล้มเหลวได้ (สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา, 2547) ทุนมนุษย์ หมายถึง เทคโนโลยี ความรู้ ทักษะ และสมรรถนะที่ติดตัวคนในองค์กร และมีความจำเป็นในการปฏิบัติงาน จัดเป็นสินทรัพย์ชนิดหนึ่งและเป็นสินทรัพย์ที่ไม่มีตัวตน (Intangible Asset) ซึ่งตามปกติแล้วไม่สามารถวัดเทียบเป็นมูลค่าทางธุรกิจได้ แต่ในที่สุดแล้วสามารถที่จะแปลงสภาพให้กลายเป็นสินทรัพย์ที่สามารถวัดเทียบมูลค่าออกมาได้ และยังสามารถทำให้มีสภาพคล่องได้ (พิพัฒน์ ก้องกิจกุล, 2548) ดังนั้น ประเทศพัฒนาต่างๆ ในโลก จึงให้ความสำคัญต่อกระบวนการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ เพราะเชื่อว่าหากทรัพยากรมนุษย์มีคุณภาพ ก่อให้เกิดทุนมนุษย์ที่มีศักยภาพ เมื่อคิดทำการสิ่งใดย่อมมีโอกาสพบกับความสำเร็จ

การพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ เป็นกระบวนการหนึ่งของระบบการบริหารงานบุคคลที่เป็นกลไกภายในส่วนกลางขององค์กร ซึ่งเกี่ยวข้องกับกระบวนการทำงานและกลุ่มคนทำงานของแต่ละองค์กร โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อการเรียนรู้และการปฏิบัติงาน รวมถึงการประสานเชื่อมโยงองค์กรเข้ากับผลการปฏิบัติงานที่องค์กรต้องการ รวมทั้งมีการออกแบบกระบวนการและพัฒนาให้บรรลุผลการปฏิบัติงานนั้นๆ (อังศินันท์ อินทรกำแหง, 2545) สรุปได้ว่า การพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ เป็นกระบวนการพัฒนาและถ่ายทอดความสามารถของพนักงานผ่านทาง การพัฒนาองค์กร การฝึกอบรม และพัฒนาบุคลากร เพื่อพัฒนาผลการปฏิบัติงาน ซึ่งจะมีส่วนช่วยเสริมสร้าง

สมรรถนะในการทำงานของพนักงานเทียบกับผลการปฏิบัติงานที่เกิดขึ้นจริง

จากข้อมูลข้างต้นเห็นได้ว่า พนักงานในองค์กรที่มีประสิทธิภาพทั้งในด้านความรู้ ทักษะความสามารถ และคุณลักษณะที่พึงประสงค์ในการทำงานจะเป็นที่ต้องการของทุกองค์กร ไม่ว่าจะเป็นองค์กรภาครัฐหรือองค์กรภาคเอกชน ดังนั้น การพัฒนาคนเพื่อให้กลายเป็นผู้ปฏิบัติงานที่มีประสิทธิภาพสูงขึ้น จึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งสำหรับองค์กรเสมอ ซึ่งในโลกแห่งการทำงานนั้น การประกอบกิจการขององค์กรจำเป็นต้องใช้พนักงานหลายระดับเข้ามาร่วมมือประสานงานกัน เพื่อก่อให้เกิดงานทั้งด้านการผลิตและการบริการที่มีประสิทธิภาพ โดยสามารถแบ่งกว้างๆ ได้ 5 ระดับ คือ คนงานหรือแรงงาน (Worker/Labour) แรงงานกึ่งฝีมือ (Semi-Skilled Labour) แรงงานฝีมือ (Skilled Labour) แรงงานกึ่งวิชาชีพชั้นสูงหรือช่างเทคนิค (Semi-Professional/Technician) แรงงานวิชาชีพชั้นสูงหรือวิศวกรและนักเทคโนโลยี (Professional/Engineer and Technologist) (นวลจิตต์ เชาวเกียรติพงศ์, 2534) ซึ่งการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์เพื่อพัฒนากำลังแรงงานในระดับต่างๆ ดังกล่าวนี้อาจมีลักษณะและวิธีการที่แตกต่างกันไป

การพัฒนาทรัพยากรมนุษย์เพื่อพัฒนากำลังแรงงานของประเทศไทยในปัจจุบัน แบ่งการดำเนินการออกเป็น 2 ลักษณะ คือ

1. การพัฒนาแรงงานในขนาดของสถานศึกษา จะอยู่ในความรับผิดชอบของกระทรวงศึกษาธิการภายใต้พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ (ฉบับแก้ไข) พ.ศ.2545

2. การพัฒนาแรงงานที่อยู่ในตลาดแรงงาน จะมีหน่วยงานภาครัฐและเอกชนหลายหน่วยงานเข้ามารับผิดชอบ สำหรับหน่วยงานภาครัฐที่รับผิดชอบโดยตรง คือ กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน กระทรวงแรงงาน ที่มีการจัดตั้งสถาบันพัฒนาฝีมือแรงงานภาคและศูนย์พัฒนาฝีมือแรงงานจังหวัด กระจายไปตามจังหวัดต่างๆ ในการฝึกอบรมเพื่อพัฒนาฝีมือแรงงาน พร้อมทั้งทดสอบมาตรฐานฝีมือแรงงานตามมาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ และทำหน้าที่เป็นหน่วยงานกลางในการส่งเสริมให้สถานประกอบการต่างๆ ดำเนินการพัฒนาฝีมือแรงงานภายใต้พระราชบัญญัติส่งเสริมการพัฒนาฝีมือแรงงาน พ.ศ.2545 สำหรับหน่วยงานภาคเอกชนนั้น สภาอุตสาหกรรม เป็นหน่วยงานสำคัญในการพัฒนาระบบคุณวุฒิวิชาชีพ (Vocational Qualification) เพื่อนำไปจัดตั้งสถาบันคุณวุฒิวิชาชีพไทย (Thailand Vocational Qualification; TVQ) ซึ่งร่างพระราชกฤษฎีกาจัดตั้งสถาบันนี้ กำลังอยู่ในการพิจารณาของสำนักงานคณะกรรมการกฤษฎีกา (สภาที่ปรึกษาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, 2549)

กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน ถือว่าเป็นหน่วยงานที่สำคัญในการพัฒนากำลังแรงงานที่อยู่ในตลาดแรงงาน เนื่องจากเป็นหน่วยงานที่รับผิดชอบการพัฒนาฝีมือแรงงานให้กับแรงงานกลุ่มที่มีความสำคัญและมีคุณค่าในทางเศรษฐกิจของประเทศ คือ



1. แรงงานระดับล่าง ซึ่งได้แก่ แรงงาน แรงงานกึ่งฝีมือ ที่ด้อยโอกาสทางการศึกษา ซึ่งส่วนใหญ่จะมีพื้นฐานการศึกษาอยู่ในระดับมัธยมศึกษาตอนต้น โดยมีบางส่วนต้องออกจากระบบการศึกษากลางคัน และมีบางส่วนที่มีการศึกษาที่ต่ำกว่าอยู่ที่ระดับประถมศึกษาหรือต่ำกว่า ที่ต้องการจะเข้าสู่ระบบการจ้างงานหรือที่อยู่ในระบบการจ้างงานอยู่แล้ว ให้มีทักษะอาชีพทางด้านอุตสาหกรรมทั้งด้านการผลิตและการให้บริการ หรืออาชีพทางด้านอุตสาหกรรม การท่องเที่ยวและการบริการ เพื่อให้แรงงานเหล่านี้มีโอกาสการจ้างงานมากขึ้น หรือให้สามารถปฏิบัติงานในขอบเขตของอาชีพที่ได้มาตรฐานการปฏิบัติงานตามความต้องการของงานนั้นๆ ได้ดีมากยิ่งขึ้น

2. แรงงานระดับกลาง ซึ่งได้แก่ แรงงานฝีมือ แรงงานกึ่งวิชาชีพชั้นสูงหรือช่างเทคนิค ทั้งที่อยู่ในระบบการศึกษาหรืออยู่ในตลาดแรงงาน ซึ่งส่วนใหญ่จะมีพื้นฐานความรู้ตั้งแต่ระดับ ปวช. ปวส. หรือปริญญาตรี ที่ต้องการพัฒนาทักษะอาชีพอย่างต่อเนื่อง หรือต้องการเพิ่มโอกาสของการไปทำงานในต่างประเทศในฐานะแรงงานฝีมือ เพื่อให้ได้ค่าตอบแทนที่สูงและมีคุณภาพชีวิตในการทำงานที่ดีขึ้น โดยการเตรียมความรู้และทักษะเฉพาะทาง ทักษะด้านภาษาต่างประเทศ เช่น ภาษาอังกฤษ ภาษาจีน ภาษาญี่ปุ่น ภาษาเกาหลี รวมทั้งเพิ่มทักษะด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ ตลอดจนการให้ความรู้ด้านกฎหมายแรงงานและสวัสดิการสังคมของประเทศต่างๆ ที่คาดว่าจะไปเป็นประเทศคู่ค้าให้กับแรงงาน เพื่อยกระดับความรู้และพัฒนาทักษะฝีมือเพื่อแก้ไขปัญหาการขาดแคลนแรงงานฝีมือในประเทศและเตรียมแรงงานไทยให้มีความพร้อมที่จะแข่งขันกับแรงงานต่างชาติ โดยเฉพาะ แรงงานกลุ่มที่มีทักษะระดับกลางและระดับสูงซึ่งคาดว่าจะเข้ามาทำงานในประเทศไทยมากขึ้น ตามข้อตกลงทางการค้าระหว่างประเทศ (สภาที่ปรึกษาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, 2549)

ในการพัฒนากำลังแรงงาน นอกจากกรมพัฒนาฝีมือแรงงานต้องดำเนินการภารกิจให้บรรลุเป้าหมายของกระทรวงแรงงาน และสอดคล้องกับนโยบายของรัฐบาลตามแผนพัฒนาเศรษฐกิจแห่งชาติแล้ว รูปแบบของการจัดฝึกอบรมเพื่อพัฒนาอาชีพ ถือเป็นปัจจัยสำคัญในกระบวนการผลิตแรงงาน ซึ่งต้องมีขั้นตอนและวิธีการหาความจำเป็นในการฝึกอบรม การออกแบบหลักสูตร การวิจัยและพัฒนาหลักสูตร เพื่อกำหนดเนื้อหาวิชา วิธีการสอน หรือกระบวนการเรียนรู้ ในการฝึกอบรม การพัฒนาเครื่องจักร วัสดุ และอุปกรณ์การฝึกอบรม การติดตามและประเมินผล การฝึกอบรม รวมทั้งงบประมาณที่เหมาะสม เพื่อให้ได้ผลผลิต ซึ่งก็คือ กำลังแรงงาน ที่มีสมรรถนะ ประกอบด้วยความรู้ ทักษะ และทัศนคติที่ตรงกับความต้องการของตลาดแรงงานและเป้าประสงค์ที่ตั้งไว้

การฝึกอบรมเพื่อพัฒนาอาชีพของกรมพัฒนาฝีมือแรงงาน ที่ดำเนินการจัดฝึกอบรมในปัจจุบันแบ่งได้เป็น 2 รูปแบบ คือ (กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน, 2543)

1. การฝึกอบรมที่อิงกับเวลา (Time-base Training) เป็นการฝึกอบรมเพื่อสอนผู้รับการฝึกให้รู้ในสิ่งที่อยากให้อู้ เน้นความสามารถของผู้สอนหรือครูฝึกเป็นสำคัญ มีการกำหนดเวลาการฝึกอบรมเป็นคาบ และสอนให้หมดตามเอกสารประกอบการฝึกหรือตำราจากหัวข้อเนื้อหาวิชาที่เกี่ยวข้อง จะเห็นได้ว่า กระบวนการเรียนการสอนด้วยการฝึกอบรมวิธีนี้อาจเร็วไปหรือช้าไปสำหรับผู้รับการฝึกบางคน เนื่องจากแต่ละคนสามารถเรียนรู้และเข้าใจสิ่งใหม่ๆ ได้ไม่เท่ากัน เนื้อหาการเรียนรู้ อาจไม่ตรงกับความต้องการจำเป็นในการปฏิบัติงานของสถานประกอบการหรือตลาดแรงงานในปัจจุบัน ซึ่งทำให้การเรียนรู้และการพัฒนาทักษะฝีมือแรงงาน ไม่ครอบคลุมกับกลุ่มแรงงานที่ต้องการพัฒนาเร่งด่วน และประการสำคัญไม่มีการกำหนดตัวชี้วัดหรือผลประโยชน์จากการเรียนรู้อย่างชัดเจน จึงทำให้ผลการเรียนรู้ อาจไม่เป็นมาตรฐานเดียวกัน และไม่สะท้อนผลการปฏิบัติงานที่ดีของผู้รับการฝึกอย่างชัดเจน ดังนั้น การสำเร็จการฝึกจึงไม่เป็นหลักประกันได้ว่าผู้รับการฝึกจะมีความรู้ ทักษะความสามารถ และคุณลักษณะที่พึงประสงค์ในการปฏิบัติงานถึงเกณฑ์ที่กำหนด

2. การฝึกอบรมที่อิงกับสมรรถนะ (Competency-Based Training) เป็นการฝึกอบรมเพื่อพัฒนาอาชีพให้ผู้รับการฝึกนำไปปฏิบัติงานได้จริง เน้นการพัฒนาศักยภาพของผู้รับการฝึกให้สามารถเรียนรู้โดยการจัดสรรเวลาของตนเองตามความสะดวก โดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล เน้นการนำกิจกรรม สื่อ และอุปกรณ์ต่างๆ ที่ถูกออกแบบมาอย่างดี มาช่วยให้ผู้รับการฝึกเกิดความรู้ ทักษะความสามารถในการปฏิบัติงานนั้นๆ โดยผู้รับการฝึกสามารถหยุดพักและค่อยๆ ฝึกไป หรือเร่ง หรือต้องฝึกซ้ำตามแต่ผู้รับการฝึกต้องการ โดยให้โอกาสผู้รับการฝึกแก้ไขผลการปฏิบัติงานได้ทุกเมื่อ และให้เวลาผู้รับการฝึกอย่างเพียงพอเพื่อให้เกิดความชำนาญในหัวข้อวิชาหนึ่งๆ ก่อนที่จะไปเรียนรู้ในหัวข้อวิชาต่อไปจนจบการฝึกอบรม ผลการปฏิบัติงานได้ถูกประเมินตามมาตรฐาน การปฏิบัติงานที่กำหนดไว้ (Blank, 1982) ดังนั้น การสำเร็จการฝึกอบรมจึงรับประกันคุณภาพได้ว่า ผู้รับการฝึกสามารถปฏิบัติงานโดยมีความรู้ ทักษะความสามารถ และคุณลักษณะที่พึงประสงค์ในการปฏิบัติงานถึงเกณฑ์ที่กำหนด

จากข้อมูลข้างต้นเห็นได้ว่า การฝึกอบรมที่อิงกับสมรรถนะเป็นรูปแบบการฝึกอบรมที่มีเป้าประสงค์เพื่อพัฒนากำลังแรงงานให้เกิดสมรรถนะในการปฏิบัติงานตามที่คาดหวังไว้ ได้ดีกว่าการฝึกอบรมที่อิงกับเวลา ซึ่งทำให้การพัฒนาทักษะฝีมือแรงงานครอบคลุมกับกลุ่มแรงงานที่ต้องการพัฒนาเร่งด่วน โดยปรับเปลี่ยนแนวคิดที่ยึดผู้สอนเป็นศูนย์กลางการเรียนรู้ มาเป็นผู้รับการฝึกเป็นศูนย์กลางการเรียนรู้ เพื่อให้เหมาะสมกับสภาพสังคมและสภาพการทำงานที่เปลี่ยนแปลงไป โดยผู้รับการฝึกมีโอกาสในการฝึกอบรมเพื่อพัฒนาอาชีพตามความสนใจและความ

ต้องการของตนเอง สอดคล้อง กับความต้องการของสถานประกอบกิจการ ซึ่งกรมพัฒนาฝีมือแรงงานได้ดำเนินการปรับเปลี่ยนระบบการฝึกอบรมที่อิงกับเวลาให้เป็นการฝึกอบรมในระบบ CBST (Competency - Based Skill Training) ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2540 เป็นต้นมา แต่การดำเนินงานไม่ประสบผลตามเป้าประสงค์ที่ตั้งไว้ เนื่องจากแนวทางการจัดฝึกอบรมเพื่อพัฒนาอาชีพของกรมพัฒนาฝีมือแรงงาน เน้นหนักการฝึกอบรมที่มุ่งเน้นให้เกิดการเรียนรู้ด้านทักษะพิสัยเป็นพิเศษมากกว่าการเรียนรู้ด้านพุทธิพิสัยและจิตพิสัย โดยเน้นฝึกทักษะปฏิบัติถึงร้อยละ 80 และมีการฝึกอบรมที่หลากหลายสาขาอาชีพ ซึ่งในแต่ละสาขาอาชีพก็มีงาน (Job) ขอบเขตหรือหน้าที่ของงาน (Broad Areas or Duties) งานเฉพาะ (Task) และงานย่อย (Sub Task) ที่แตกต่างกันออกไป ทำให้ลักษณะของเนื้อหาวิชา และเงื่อนไขที่เป็นตัวกำหนดวิธีการฝึกอบรมมีความแตกต่างกันออกไปด้วย การนำวิธีการฝึกอบรมที่อิงกับสมรรถนะมาใช้ในการพัฒนาฝีมือแรงงาน แม้มีข้อดีว่าการฝึกอบรมที่อิงกับเวลาดังที่กล่าวไว้ข้างต้น แต่ในการดำเนินการฝึกอบรมเพื่อให้ผู้รับการฝึกสามารถนำผลที่ได้จากการฝึกอบรมไปใช้ประโยชน์ในโลกของการทำงานจริง ยังมีปัญหาที่กรมพัฒนาฝีมือแรงงานต้องนำมาปรับปรุงแก้ไข คือ (สำนักพัฒนาผู้ฝึกและเทคโนโลยีการฝึก, 2547)

1. ผู้รับการฝึกขาดโอกาสในการสร้างความรู้โดยการปฏิสัมพันธ์ร่วมกับผู้อื่น เนื่องจาก การฝึกอบรมที่อิงกับสมรรถนะให้ความสำคัญกับวิธีการเรียนรู้ด้วยการนำตนเอง โดยใช้สื่อฝึกอบรมซึ่งประกอบด้วย ชุดเอกสารประกอบการฝึก (Paper-based Training) คอมพิวเตอร์ช่วยฝึก (Computer-based Training) มาช่วยในการฝึกอบรมแทนผู้สอน ทำให้ผู้รับการฝึกขาดการสนทนา แลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับครูฝึก ผู้เชี่ยวชาญ หรือระหว่างผู้รับการฝึกด้วยกัน เพื่อรับคำแนะนำ ชี้แนะ พุดคุย หรือปรึกษาหารือ ส่งผลให้ผู้รับการฝึกเรียนรู้ได้เฉพาะเนื้อหาวิชาที่มีอยู่เฉพาะในสื่อขาดความรู้และความชำนาญของผู้มีประสบการณ์ซึ่งมีทักษะการปฏิบัติงานในสภาพจริงมาก่อน จึงทำให้ผู้รับการฝึกไม่สามารถสร้างความรู้และความเข้าใจในสิ่งที่เรียนรู้ด้วยตนเองได้เกินขอบเขตที่กำหนด ซึ่งเมื่อต้องไปปฏิบัติงานหรือทำงานในสถานการณ์จริงผู้รับการฝึกจะไม่สามารถแก้ปัญหาใหม่ที่เกิดขึ้นได้

2. ผู้รับการฝึกขาดการเรียนรู้โดยการฝึกหัดทำกิจกรรมในสภาพที่เป็นจริงหรือสภาพใกล้เคียงความจริง เนื่องจากเนื้อหาวิชาส่วนใหญ่ต้องเรียนรู้ผ่านสื่อการฝึก ทำให้ผู้รับการฝึกขาดการสะท้อนความคิดเกี่ยวกับประสบการณ์ที่ได้รับจากกิจกรรมต่างๆ รวมทั้งขาดความเข้าใจในปรากฏการณ์ใหม่ที่เกิดขึ้นจากการทำกิจกรรมในสภาพจริง ส่งผลให้ผู้รับการฝึกไม่สามารถจดจำสิ่งที่ได้รับการเรียนรู้หรือการปฏิบัติงานได้ดีเท่าที่ควร จึงทำให้ผู้รับการฝึกไม่สามารถตั้งเป้าหมายเพื่อเรียนรู้ด้วยตนเองจากสถานการณ์หนึ่งถ่ายโยงไปอีกสถานการณ์หนึ่งที่คล้ายกันในการปฏิบัติงานหรือทำงานในสถานการณ์จริงได้

3. บทบาทผู้สอนที่กำหนดไว้ในคู่มือชุดการฝึกอบรมที่อิงกับสมรรถนะ กำหนดให้ ผู้สอนเป็นเพียงผู้อำนวยความสะดวกให้กับผู้รับการฝึกในการประสานการเรียนการสอน การจัดเตรียมวัสดุอุปกรณ์สำหรับผู้รับการฝึกเท่านั้น บทบาทของการสอนและบทบาทของการเป็นผู้ประเมินผล ซึ่งเป็นบทบาทที่มีความสำคัญในการสร้างความน่าเชื่อถือของผู้สอนถูกลดบทบาทลง จึงทำให้ผู้สอนขาดแรงจูงใจ ไม่ยอมรับและสนใจให้ความร่วมมือในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนด้วยวิธีการฝึกอบรมที่อิงกับสมรรถนะเท่าที่ควรจะเป็น

จากปัญหาที่กล่าวข้างต้น เห็นได้ว่าการฝึกอบรมที่อิงกับสมรรถนะได้ให้ความสำคัญ กับความแตกต่างระหว่างบุคคล โดยเน้นการเรียนรู้ด้วยการนำตนเองจากสื่อการฝึกอบรมเป็นสำคัญ เพื่อให้ได้สัมฤทธิ์ผลตามมาตรฐานการปฏิบัติงานที่กำหนดไว้ ดังนั้น กระบวนการออกแบบการฝึกอบรมส่วนใหญ่จึงให้ความสำคัญกับการนำกิจกรรม สื่อการฝึกอบรม และอุปกรณ์ต่างๆ มาช่วยในการถ่ายทอดความรู้ จนมองข้ามกระบวนการฝึกอบรมที่จำเป็นในการช่วยให้ผู้รับการฝึกเกิดการเรียนรู้ในการสร้างความรู้ การเรียนรู้ตามสภาพจริง และการเรียนรู้โดยการร่วมมือกัน ซึ่งแนวคิดการเรียนรู้ที่สามารถนำมาแก้ไขปัญหาดังกล่าวได้ และช่วยให้การจัดการฝึกอบรมที่อิงกับสมรรถนะมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น คือ การเรียนรู้ตามสถานการณ์ (Situated Learning)

การเรียนรู้ตามสถานการณ์ เป็นแนวคิดการเรียนรู้ที่เน้นผู้รับการฝึกเป็นศูนย์กลาง และเรียนรู้จากการแก้ปัญหาและลงมือปฏิบัติจริง โดยให้ผู้รับการฝึกมีการเรียนรู้จากสถานการณ์ ปัญหาที่ซับซ้อนในสภาพจริง มีการฝึกหัดการปฏิบัติในแหล่งที่มีการเรียนรู้จริงหรือเสมือนแหล่งที่มีการเรียนรู้จริง มีการสังเกตผลการปฏิบัติงานจากครูฝึกหรือผู้เชี่ยวชาญ มีการให้ผู้รับการฝึกเข้ามามีส่วนร่วมและร่วมมือกันในกระบวนการฝึก มีการสะท้อนความคิดโดยได้รับการช่วยเหลือหรือชี้แนะจากครูฝึกหรือผู้เชี่ยวชาญ และมีการปฏิบัติงานที่หลากหลาย ซึ่งผู้รับการฝึกสามารถแสดงความรู้ ความเข้าใจ โดยการพูด การเขียน หรือการปฏิบัติ (เพลินตา พรหมบัวศรี, 2545)

การเรียนรู้ตามสถานการณ์ มีหลักความคิดและพื้นฐานมาจากปรัชญาการศึกษาตามแนววิวัฒนาการหรือการศึกษาแบบพัฒนาการ (Progressive Education) และทฤษฎีการสร้างความรู้โดยสังคม (Social Constructivism) โดยปรัชญาการศึกษาแบบพัฒนาการ ตามแนวคิดของ Dewey (1998) เห็นว่า การศึกษาเป็นกระบวนการที่ต่อเนื่องไม่มีที่สิ้นสุด โดยการเรียนรู้จะเกิดขึ้นได้ก็ต่อเมื่อผู้เรียนลงมือกระทำเอง และเชื่อว่าประสบการณ์ตรง (Direct Experience) สำคัญมากต่อการเรียนรู้ของผู้เรียน ซึ่งประสบการณ์ของผู้เรียนเป็นเรื่องกายภาพและสังคมที่เกิดขึ้น โดยการมีความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลกับโลกทางกายภาพและสังคมที่ผู้เรียนมีส่วนร่วมอยู่ด้วย ดังนั้น ประสบการณ์จึงสามารถแบ่งปันกันได้ (Roschelle, 1995) และแนวคิดทฤษฎีการสร้างความรู้โดยสังคม (Social Constructivism) ของ Vygotsky (1978) เห็นว่า ผู้เรียน

สามารถสร้างความรู้ด้วยการมีปฏิสัมพันธ์ทางสังคมกับผู้อื่น โดยมีส่วนร่วมในกิจกรรมหรืองานในสถานะสังคม (Social Context) ที่ทำให้ผู้เรียนสร้างความรู้ด้วยการเปลี่ยนแปลงความเข้าใจเดิมให้ถูกต้อง หรือซับซ้อนกว้างขวางขึ้น โดยการเรียนรู้วัดได้จากความสามารถในการแก้ปัญหาที่เปลี่ยนแปลงไปตามช่วงประสบการณ์ (Zone of Proximal Development)

Brown, Collins & Duguid, (1989) ได้เริ่มพัฒนาแนวคิดการเรียนรู้เชิงสถานการณ์ โดยให้ความสำคัญกับแนวคิดความรู้เชิงการฝึกหัด (Cognitive Apprenticeship) ที่สนับสนุนให้ผู้เรียนบรรลุผลสำเร็จตามความรู้ที่ได้เรียนรู้มา ด้วยการพัฒนาและใช้เครื่องมือทางความรู้ในกิจกรรมต่างๆ ตามสภาพจริงทั้งในโรงเรียนและนอกโรงเรียน ที่เน้นความก้าวหน้าผ่านการปฏิสัมพันธ์ทางสังคม และการสร้างความรู้โดยสังคม ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดการเรียนรู้ตามสถานการณ์ของ Lave & Wenger (1990) ที่มีพื้นฐานแนวคิดมาจากทฤษฎีการสะสมข้อมูล (Information Pickup Theory) ของ Gibson (1979) ทฤษฎีการพัฒนาสังคม (Social Development Theory) ของ Vygotsky (1978) และทฤษฎีการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ (Mathematical Problem Solving) ของ Schoenfeld (1985) โดย Lave (1990) ได้เสนอไว้ว่า การเรียนรู้ตามสถานการณ์เกิดขึ้นในองค์ประกอบของกิจกรรม บริบทสิ่งแวดล้อม และวัฒนธรรมที่เกิดขึ้น นั่นคือการอยู่ในสถานการณ์ ซึ่งตรงข้ามกับการเรียนรู้ในห้องเรียนซึ่งเป็นความรู้ที่เป็นนามธรรมและอยู่นอกบริบท ไม่เชื่อมโยงกับการกระทำของผู้ปฏิบัติงานในสถานการณ์จริงในการทำงานประจำวัน การมีปฏิสัมพันธ์ทางสังคมเป็นองค์ประกอบที่สำคัญในการเรียนรู้ตามสถานการณ์ ซึ่งผู้เรียนต้องเข้าไปเป็นส่วนหนึ่งในชุมชนของการปฏิบัติ (Community of Practice) เพื่อให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจเกี่ยวกับความเชื่อและพฤติกรรมที่ได้เรียนรู้มา จากการมีส่วนร่วมอยู่รอบๆ อย่างเป็นทางการ จนไปสู่จุดศูนย์กลางของชุมชน และค่อยๆ เป็นผู้มีส่วนร่วมมากขึ้นในกิจกรรมและวัฒนธรรมต่างๆ และรับบทบาทเป็นผู้เชี่ยวชาญจนเกิดการเรียนรู้โดยปริยาย

จากหลักการแนวคิดการเรียนรู้ตามสถานการณ์ของ Brown, Collins & Duguid, และ Lave ดังกล่าว เพลินตา พรหมบัวศรี (2545) เห็นว่า การเรียนรู้ตามสถานการณ์ เป็นแนวคิดที่เน้นให้ผู้เรียนสร้างความรู้ โดยการมีปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่นและสภาพแวดล้อม มีการเรียนรู้ด้วยการแก้ปัญหาในบริบทและสถานการณ์ที่เป็นจริง เป็นการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยผู้เรียนต้องเกี่ยวข้องกับชุมชนของการปฏิบัติ ซึ่งทำให้มีการฝึกหัดการปฏิบัติในแหล่งที่มีการเรียนรู้หรือเสมือนแหล่งการเรียนรู้จริง ผู้เรียนมีโอกาสสะท้อนความคิดเกี่ยวกับประสบการณ์ในการทำงานและการเรียนรู้ที่ได้รับ โดยได้รับการช่วยชี้แนะ พุดคุย บริกรหาหรือกับครู ผู้เชี่ยวชาญ และระหว่างผู้เรียนด้วยกัน จนทำให้สามารถสร้างความรู้ด้วยตนเองได้ แสดงความรู้ที่ได้รับโดยการเขียนหรืออธิบายสิ่งที่เรียนรู้ได้ อันเป็นประโยชน์สำหรับผู้เรียน ผู้สอนสามารถรู้ว่าผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อะไรบ้าง โดย

ผู้สอนเป็นผู้อำนวยความสะดวก (Facilitation) เป็นผู้สอนแนะ (Coaching) ให้การปรับระดับประคอง (Scaffolding) และเป็นตัวแบบ (Model) ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ Anderson & Wadsworth (1996), Shaklee (1997), และ Simon (1999) ที่เห็นว่า การเรียนรู้ย่อมมีความหมายเกิดจากการปฏิบัติงานในชีวิตจริง โดยมีหลักฐานที่แสดงถึงลักษณะของการเรียนรู้ตามสถานการณ์ คือ การเรียนรู้เกิดจากการปฏิบัติงานที่เกิดขึ้นในชีวิตจริง และความรู้ที่ได้รับจากสถานการณ์หนึ่งสามารถถ่ายโยงไปถึงสถานการณ์ที่คล้ายกันได้ โดยที่การเรียนรู้เป็นผลมาจากกระบวนการทางสังคมที่ส่งผลให้ผู้เรียนเกิดการคิด การรับรู้ การแก้ไขปัญหา และเกิดปฏิสัมพันธ์จากการเรียน ซึ่งการเรียนรู้นั้นไม่ควรแยกออกจากการปฏิบัติงานในชีวิตจริง

จากความสำคัญของการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ การฝึกอบรมที่อิงกับสมรรถนะ และการเรียนรู้ตามสถานการณ์ ซึ่งมีนัยสำคัญที่สอดคล้องกับแนวทางในการพัฒนาการฝึกอบรม เพื่อส่งเสริมสมรรถนะในการพัฒนาอาชีพของผู้รับการฝึก กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน ทั้งนี้ เนื่องจากการจัดฝึกอบรมเพื่อพัฒนาอาชีพของกรมพัฒนาฝีมือแรงงาน เป็นกระบวนการศึกษานอกระบบโรงเรียนที่เน้นประสบการณ์ตรงของผู้รับการฝึกซึ่งเป็นผู้ใหญ่เป็นสำคัญ โดยคำนึงถึงการฝึกหัดทำกิจกรรมในสภาพที่เป็นจริงหรือสภาพที่ใกล้เคียงความจริง เพื่อให้เกิดทักษะการปฏิบัติงาน รวมทั้งมีการใช้สื่อและอุปกรณ์ต่างๆ ที่ถูกออกแบบมาอย่างดี มาเป็นพื้นฐานของการเรียนรู้เพื่อช่วยให้ผู้รับการฝึกเกิดความรู้ ทักษะ และคุณลักษณะที่พึงประสงค์ในการปฏิบัติงาน ซึ่งเมื่อมีการนำกิจกรรมการเรียนรู้ที่ได้จากกระบวนการ เรียนรู้โดยใช้แนวคิดการเรียนรู้ตามสถานการณ์ ที่เน้นให้ผู้รับการฝึกมีโอกาสสร้างความรู้ในสิ่งที่เรียนรู้จากการมีปฏิสัมพันธ์ร่วมกับผู้อื่น โดยมีครูฝึก ผู้เชี่ยวชาญ หรือผู้รับการฝึกด้วยกันให้คำแนะนำ ชี้แนะ พุดคุย หรือปรึกษาหารือ สามารถช่วยสนับสนุนศักยภาพการเรียนรู้ของผู้รับการฝึกให้บรรลุเป้าหมายของการฝึกอบรม ให้สามารถถ่ายโอนความรู้ที่ได้จากการเรียนรู้ไปสู่การใช้ประโยชน์ในชีวิตจริงได้ ดังนั้น ผู้วิจัยได้ให้ความสนใจเป็นพิเศษในประเด็นของการพัฒนาแรงงานที่อยู่ในตลาดแรงงาน ซึ่งอยู่ในความรับผิดชอบของกรมพัฒนาฝีมือแรงงาน สังกัดกระทรวงแรงงาน ที่มีบทบาทต่อการพัฒนาศักยภาพแรงงานของประเทศทั้งในระดับกลางและระดับกลาง ซึ่งถือว่าเป็นกำลังคนในกำลังแรงงานส่วนใหญ่ของประเทศ ที่มีความสำคัญต่อการพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศไทย โดยเนื้อหาหรือองค์ความรู้ที่ใช้ในการฝึกอบรมในงานวิจัยครั้งนี้ เป็นเนื้อหาวิชาหลักสูตรการฝึกเตรียมเข้าทำงาน สาขางานเชื่อมอาร์คโลหะด้วยมือ (Manual Metal Arc Welding) ซึ่งเป็นวิชาชีพที่มีบทบาทมากในวงการอุตสาหกรรมหลักทุกประเภท ได้แก่ อุตสาหกรรมยานยนต์และชิ้นส่วน อุตสาหกรรมเครื่องจักรกล อุตสาหกรรมปิโตรเคมี อุตสาหกรรมแปรรูปโลหะ อุตสาหกรรมพลาสติก อุตสาหกรรมไฟฟ้าและชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ อุตสาหกรรมเหล็ก งานฐานขุดเจาะน้ำมัน งานโครงสร้างพื้นฐานอาคาร หรืองานที่สามารถพบเห็นกันได้ทั่วไป เช่น การทำประตูอัลลอยด์ มุ้งลวด เหล็กดัด โดยผู้ที่ทำงานเชื่อมจะต้องมีความละเอียดรอบคอบ

ต้องใช้ทักษะสูง ต้องมีประสาทสัมผัสทางสายตาที่ดี หากมีข้อบกพร่องเกิดขึ้นระหว่างการเชื่อมแม้เพียงเล็กน้อย อาจทำให้ชิ้นงานเสียหายและอาจมีอันตรายถึงชีวิตได้ (ไทยโพสต์, 2549)

ดังนั้น ผู้วิจัยจึงได้พัฒนารูปแบบการฝึกอบรมโดยใช้แนวทางการเรียนรู้ตามสถานการณ์ เพื่อส่งเสริมสมรรถนะในการพัฒนาอาชีพของผู้รับการฝึก กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน ซึ่งเป็นการจัดกระบวนการเรียนการสอนที่ครบกระบวนการ กล่าวคือ นำเสนอทั้งในส่วนของรูปแบบการฝึกอบรมเพื่อส่งเสริมสมรรถนะในการพัฒนาอาชีพ กระบวนการเรียนรู้โดยใช้แนวทางการเรียนรู้ตามสถานการณ์ ปัจจัยและเงื่อนไขที่ส่งผลต่อการนำรูปแบบการฝึกอบรมไปใช้ ซึ่งผลงานวิจัยที่ได้มีความสมบูรณ์และครอบคลุมกระบวนการเรียนการสอน และสอดคล้องกับสมรรถนะของงานที่ต้องการในการว่าจ้างของตลาดแรงงาน โดยมุ่งหวังว่า การวิจัยครั้งนี้สามารถช่วยให้หน่วยฝึกอาชีพในสังกัดกรมพัฒนาฝีมือแรงงาน ซึ่งได้แก่ สถาบันพัฒนาฝีมือแรงงานภาค และศูนย์พัฒนาฝีมือแรงงานจังหวัด ที่มีการจัดตั้งกระจายไปตามจังหวัดต่างๆ ทั้ง 76 จังหวัด ใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาศักยภาพแรงงาน เพื่อเพิ่มศักยภาพการผลิตและการเพิ่มผลประกอบการของภาคอุตสาหกรรมไทย รวมทั้งยกระดับความสามารถ ของแรงงานไทย ให้มีสมรรถนะสอดคล้องกับการทำงานของสถานประกอบการในตลาดแรงงาน และภาวะเศรษฐกิจของโลกที่มีแนวโน้มก้าวเข้าสู่เศรษฐกิจฐานความรู้ โดยผู้ผ่านการฝึกอบรมจากกรมพัฒนาฝีมือแรงงาน ที่ฝึกอบรมด้วยกระบวนการเรียนรู้ตามรูปแบบการฝึกอบรมโดยใช้แนวทางการเรียนรู้ตามสถานการณ์ สามารถนำความรู้ ทักษะ และคุณลักษณะที่พึงประสงค์ในการปฏิบัติงานที่ได้รับจากการฝึกอบรมไปปฏิบัติงานในสภาพแวดล้อมและบริบทตามสภาพจริงในการทำงานได้

### วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนารูปแบบการฝึกอบรมโดยใช้แนวทางการเรียนรู้ตามสถานการณ์เพื่อส่งเสริมสมรรถนะในการพัฒนาอาชีพของผู้รับการฝึก กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน
2. เพื่อศึกษาผลของการใช้รูปแบบการฝึกอบรมโดยใช้แนวทางการเรียนรู้ตามสถานการณ์เพื่อส่งเสริมสมรรถนะในการฝึกอบรมเพื่อพัฒนาอาชีพของผู้รับการฝึก กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน
3. เพื่อศึกษาปัจจัยและข้อจำกัดที่ส่งผลต่อการนำรูปแบบการฝึกอบรมโดยใช้แนวทางการเรียนรู้ตามสถานการณ์เพื่อส่งเสริมสมรรถนะในการพัฒนาอาชีพของผู้รับการฝึก กรมพัฒนาฝีมือแรงงานไปใช้

## สมมติฐานของการวิจัย

ข้อสรุปจากแนวคิดการเรียนรู้ตามสถานการณ์ที่เชื่อว่า ผู้รับการฝึกสามารถสร้างความรู้ได้จากการมีปฏิสัมพันธ์ร่วมกับผู้อื่น โดยเรียนรู้จากการแก้ไขปัญหา และฝึกหัดทำกิจกรรมในสถานการณ์และบริบทที่เป็นจริงหรือเสมือนจริงที่สุด ซึ่งผู้รับการฝึกจะได้รับการสะท้อนความคิดจากการชี้แนะ พุดคุย บริกษาหรือ เกี่ยวกับการเรียนรู้และประสบการณ์ในการฝึกหัดทำกิจกรรม จากครู ผู้เชี่ยวชาญ และระหว่างผู้รับการฝึกด้วยกัน ทำให้สามารถจดจำสิ่งที่เรียนรู้และฝึกปฏิบัติได้นาน และสามารถถ่ายโยงความรู้ ทักษะ ความสามารถในการปฏิบัติงานที่ได้รับจากสถานการณ์หนึ่งไปสู่สถานการณ์คล้ายกันได้ หรือถ่ายโยงไปสู่การใช้ประโยชน์ในชีวิตจริงได้ โดยผลการเรียนรู้จะถูกประเมินโดยการพูด การเขียน หรือการปฏิบัติ (Shor, 1987; Lave, 1988; Brown, Collins, & Duguid, 1989; McLellan, 1991) และข้อสรุปแนวคิดการฝึกอบรมที่อิงกับสมรรถนะ ที่ให้ความสำคัญกับกระบวนการฝึกอบรมที่เน้นให้ผู้รับการฝึกเรียนรู้ และพัฒนาอาชีพตามความสามารถของแต่ละบุคคล โดยให้เวลากับผู้รับการฝึกอย่างเพียงพอในการเรียนรู้จาก สื่อ วัสดุ อุปกรณ์การฝึก และการทำกิจกรรมต่างๆ ที่มีการระบุสิ่งที่ต้องเรียนรู้และปฏิบัติออกเป็นงานย่อยๆ ไว้อย่างชัดเจน เพื่อช่วยให้ผู้รับการฝึกเกิดความรู้ ทักษะ ความสามารถในการปฏิบัติงานจนเกิดความชำนาญตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ในหัวข้อวิชาหนึ่งก่อนที่จะเรียนรู้ในหัวข้อวิชาต่อไป ผลการเรียนรู้และการฝึกปฏิบัติในแต่ละหัวข้อวิชาจะถูกประเมินตามมาตรฐานการปฏิบัติงานที่กำหนดไว้ (Carroll & Bloom, 1962; Blank, 1982; วีระพันธ์ สิทธิพงศ์, ม.ป.ป.) จากแนวคิดที่กล่าวข้างต้น ผู้วิจัยคาดว่ารูปแบบการฝึกอบรมโดยใช้แนวคิดการเรียนรู้ตามสถานการณ์ จะส่งผลให้สมรรถนะในการพัฒนาอาชีพของผู้รับการฝึกบรรลุเป้าหมายของมาตรฐานการปฏิบัติงานของงานที่ต้องการในการว่าจ้างตามที่กำหนดไว้ และสามารถนำความรู้และการฝึกปฏิบัติที่ได้รับไปใช้ประโยชน์ในชีวิตจริงของตนเองได้ ดังนั้น ผู้วิจัยจึงได้ตั้ง สมมติฐานการวิจัยในวัตถุประสงค์ของการวิจัย ข้อ 2 ไว้ดังนี้

1. ผู้รับการฝึกกลุ่มที่ฝึกอบรมด้วยกระบวนการเรียนรู้ตามรูปแบบการฝึกอบรมโดยใช้แนวคิดการเรียนรู้ตามสถานการณ์ จะมีคะแนนความรู้จากการทำแบบทดสอบหลังการฝึกอบรม ตั้งแต่ร้อยละ 70 ขึ้นไป โดยพิจารณาตามจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่สอดคล้องกับคุณสมบัติของผู้รับการฝึกที่สำเร็จการศึกษาในระบบตั้งแต่ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

2. ผู้รับการฝึกกลุ่มที่ฝึกอบรมด้วยกระบวนการเรียนรู้ตามรูปแบบการฝึกอบรมโดยใช้แนวคิดการเรียนรู้ตามสถานการณ์ จะมีคะแนนความรู้จากการทำแบบทดสอบหลังการฝึกอบรม สูงกว่าการทำแบบทดสอบก่อนการฝึกอบรม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. ผู้รับการฝึกกลุ่มที่ฝึกอบรมด้วยกระบวนการเรียนรู้ตามรูปแบบการฝึกอบรมโดยใช้แนวคิดการเรียนรู้ตามสถานการณ์ จะมีคะแนนทักษะการปฏิบัติงานจากการประเมินตาม



สภาพจริง โดยการสังเกตการปฏิบัติงานตั้งแต่ร้อยละ 80 ขึ้นไป โดยพิจารณาตามจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่สอดคล้องกับคุณสมบัติของผู้รับการฝึกที่สำเร็จการศึกษาในระบบตั้งแต่ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

4. ผู้รับการฝึกกลุ่มที่ฝึกอบรมด้วยกระบวนการเรียนรู้ตามรูปแบบการฝึกอบรมโดยใช้แนวคิดการเรียนรู้ตามสถานการณ์จะมีคะแนนพฤติกรรมในการปฏิบัติงานจากการประเมินตามสภาพจริงโดยการสังเกตการปฏิบัติงานตั้งแต่ร้อยละ 70 ขึ้นไป โดยพิจารณาตามจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่สอดคล้องกับคุณสมบัติของผู้รับการฝึกที่สำเร็จการศึกษาในระบบตั้งแต่ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

## ขอบเขตของการวิจัย

### 1. ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ ผู้รับการฝึกที่สมัครเข้ารับการฝึกอบรมหลักสูตรการฝึกเตรียมเข้าทำงาน ที่ต้องเรียนรู้วิชาในหมวดความรู้ความสามารถพื้นฐานงานเชื่อมเบื้องต้นกับสถาบันพัฒนาฝีมือแรงงานหรือศูนย์พัฒนาฝีมือแรงงานจังหวัด สังกัดกรมพัฒนาฝีมือแรงงาน ประจำปีงบประมาณ 2552 จำนวน 680 คน โดยกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยนี้ คือ ผู้รับการฝึกหลักสูตรเตรียมเข้าทำงาน ที่เข้ารับการฝึกอบรมกับศูนย์พัฒนาฝีมือแรงงานจังหวัดระยอง จำนวน 19 คน

### 2. ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย

ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ประกอบด้วย 1) ตัวแปรจัดกระทำ คือ รูปแบบการฝึก อบรมโดยใช้แนวคิดการเรียนรู้ตามสถานการณ์ ประกอบด้วย ขั้นตอนและองค์ประกอบของวิธีการฝึกอบรมโดยใช้แนวคิดการเรียนรู้ตามสถานการณ์ และ 2) ตัวแปรตาม คือ สมรรถนะในการพัฒนาอาชีพของผู้รับการฝึก ประกอบด้วย ความรู้ ทักษะ และคุณลักษณะเชิงพฤติกรรม วัดจากการเรียนรู้และฝึกปฏิบัติในสถานการณ์จริง จากชุดการฝึกอบรมการปฏิบัติงานเชื่อมอาร์กโลหะเดินแนวด้วยมือ งานเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ ระดับ 1

## คำจำกัดความที่ใช้ในการวิจัย

**รูปแบบการฝึกอบรมโดยใช้แนวคิดการเรียนรู้ตามสถานการณ์** หมายถึง ขั้นตอนและองค์ประกอบวิธีดำเนินการจัดฝึกอบรมเพื่อส่งเสริมสมรรถนะในการพัฒนาอาชีพ ที่ได้รับการจัดเป็นระบบอย่างสัมพันธ์และสอดคล้องกับทฤษฎีและหลักการเรียนรู้ตามสถานการณ์ โดยผ่านกระบวนการพิสูจน์และทดสอบแล้วว่ามีประสิทธิภาพ

**การเรียนรู้ตามสถานการณ์** หมายถึง การให้ผู้รับการฝึกสร้างความรู้โดยมีปฏิสัมพันธ์ร่วมกับผู้อื่น โดยความรู้ที่นั้นเกิดจากการแลกเปลี่ยนประสบการณ์ และปฏิบัติกิจกรรม

ร่วมกันในสถานการณ์ที่มีบริบทตามสภาพจริง โดยผู้รับการฝึกต้องสร้างความรู้ร่วมกันและสามารถแสดงความรู้ที่เกิดขึ้นนั้นให้ปรากฏชัดโดยการพูด การเขียน หรือการปฏิบัติ โดยมีผู้สอนเป็นผู้อำนวยความสะดวก สอนแนะ ให้การประทับประคอง และเป็นตัวแบบหรือแสดงเป็นตัวอย่าง

**สมรรถนะในการพัฒนาอาชีพ** หมายถึง ความสามารถที่จำเป็นในการปฏิบัติงานเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ ประกอบด้วย ความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาวิชา ทักษะการปฏิบัติงาน และคุณลักษณะเชิงพฤติกรรมในการปฏิบัติงาน

**ความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาวิชา** หมายถึง ความรู้พื้นฐานที่จำเป็นในงานเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ ที่ผู้รับการฝึกสามารถนำมาประยุกต์หรือนำมาใช้ร่วมกับทักษะ และคุณลักษณะเชิงพฤติกรรมที่ก่อให้เกิดความสำเร็จในการปฏิบัติงานเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ โดยมีคะแนนจากการทำแบบทดสอบหลังการฝึกอบรมตั้งแต่ร้อยละ 70 ขึ้นไป

**ทักษะการปฏิบัติงาน** หมายถึง ความสามารถที่จำเป็นในงานเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ ที่ผู้รับการฝึกใช้ความสามารถหรือความชำนาญที่จำเป็นในการทำงานมาประยุกต์ใช้กับความรู้ และคุณลักษณะเชิงพฤติกรรม ที่ก่อให้เกิดความสำเร็จในการปฏิบัติงานเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ โดยมีคะแนนทักษะการปฏิบัติงานจากการประเมินตามสภาพจริงของผู้สอนตั้งแต่ร้อยละ 80 ขึ้นไป

**คุณลักษณะเชิงพฤติกรรมในการปฏิบัติงาน** หมายถึง ความละเอียดรอบคอบ ความรับผิดชอบ ความอดทน ความมีมนุษยสัมพันธ์ และ ความคิดเชิงวิเคราะห์ ซึ่งเป็นแรงขับภายในที่ทำให้ผู้รับการฝึกแสดงความรู้ ทักษะ และพฤติกรรมที่ตนเองมุ่งหวังไปสู่สิ่งซึ่งเป็นผลจากการเรียนรู้และประสบการณ์ที่ได้รับจากการฝึกอบรม โดยมีคะแนนพฤติกรรมในการปฏิบัติงานจากการประเมินตามสภาพจริงของผู้สอนตั้งแต่ร้อยละ 70 ขึ้นไป

**การประเมินตามสภาพจริง** หมายถึง กระบวนการวัดผลที่เน้นการประเมินจากการปฏิบัติงานจริงมากกว่าการใช้แบบทดสอบ โดยเน้นที่การสะท้อนภาพและการตรวจสอบการปฏิบัติงานในขณะที่ผู้รับการฝึกทำกิจกรรมเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ

**ผู้รับการฝึก** หมายถึง ประชาชนทั่วไปอายุตั้งแต่ 15 ปีขึ้นไป มีพื้นฐานความรู้ตั้งแต่ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่สมัครเข้ารับการฝึกอบรมหลักสูตรการฝึกเตรียมเข้าทำงาน ที่ต้องเรียนรู้วิชาในหมวดความรู้ความสามารถพื้นฐานงานเชื่อมเบื้องต้น กับศูนย์พัฒนาฝีมือแรงงานจังหวัดระยอง สังกัดกรมพัฒนาฝีมือแรงงาน

**ปัจจัย** หมายถึง สาเหตุหรือองค์ประกอบที่ส่งผลต่อความสำเร็จในการนำรูปแบบการฝึกอบรมโดยใช้แนวคิดการเรียนรู้ตามสถานการณ์เพื่อส่งเสริมสมรรถนะในการพัฒนาอาชีพของผู้รับการฝึก กรมพัฒนาฝีมือแรงงานไปใช้

**ข้อจำกัด** หมายถึง ข้อตกลงเบื้องต้นที่คาดว่าจะเกิดขึ้นและมีผลกระทบต่อความสำเร็จในการนำรูปแบบการฝึกอบรมโดยใช้แนวคิดการเรียนรู้ตามสถานการณ์เพื่อส่งเสริมสมรรถนะในการพัฒนาอาชีพของผู้รับการฝึก กรมพัฒนาฝีมือแรงงานไปใช้

### ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ได้รูปแบบการฝึกอบรมโดยใช้แนวคิดการเรียนรู้ตามสถานการณ์เพื่อเสริมสร้างสมรรถนะในการพัฒนาอาชีพทั้งในด้านความรู้ ทักษะ และคุณลักษณะที่พึงประสงค์ในการปฏิบัติงานที่สามารถสนับสนุนศักยภาพการเรียนรู้ของผู้รับการฝึกให้บรรลุเป้าหมายของการฝึกอบรมที่จัดให้ และสามารถถ่ายโอนความรู้และทักษะความชำนาญที่ได้จากการเรียนรู้ไปสู่การใช้ประโยชน์ในการทำงานในชีวิตจริงได้

2. ได้ข้อค้นพบเกี่ยวกับกระบวนการเรียนรู้โดยใช้แนวคิดการเรียนรู้ตามสถานการณ์เพื่อส่งเสริมสมรรถนะในการพัฒนาอาชีพของผู้รับการฝึก ที่สามารถนำมาเป็นข้อมูลในการพัฒนากำลังแรงงานของประเทศได้อย่างมีคุณภาพและได้มาตรฐาน ในลักษณะเฉพาะและสัมพันธ์อย่างชัดเจนกับการเปลี่ยนแปลงทางเศรษฐกิจและเทคโนโลยี โดยผู้ผ่านการฝึกสามารถนำความรู้และทักษะอาชีพไปใช้ประกอบอาชีพ หรือนำไปใช้ในการแก้ปัญหาของการทำงานเพื่อเพิ่มผลผลิตได้ตรงกับความต้องการของสถานประกอบการ

3. เป็นแนวทางให้หน่วยฝึกอาชีพในสังกัดกรมพัฒนาฝีมือแรงงาน ซึ่งได้แก่ สถาบันพัฒนาฝีมือแรงงานภาค และศูนย์พัฒนาฝีมือแรงงานจังหวัด และสถานประกอบการที่ต้องจัดฝึกอบรมเพื่อพัฒนาฝีมือแรงงานตามพระราชบัญญัติส่งเสริมการพัฒนาฝีมือแรงงาน พ.ศ. 2545 นำไปใช้เป็นต้นแบบในการออกแบบ วิจัย และพัฒนาหลักสูตรการฝึกอบรมในสาขาอาชีพอื่นๆ ที่เป็นความต้องการเร่งด่วนในการฟื้นฟูเศรษฐกิจของประเทศ เช่น กลุ่มอุตสาหกรรมการท่องเที่ยวและบริการ กลุ่มอุตสาหกรรมยานยนต์และชิ้นส่วน กลุ่มอุตสาหกรรมไฟฟ้าและชิ้นส่วน อิเล็กทรอนิกส์ กลุ่มอุตสาหกรรมเครื่องนุ่งห่ม และกลุ่มอุตสาหกรรมอาหาร เป็นต้น

## บทที่ 2

### เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการวิจัย เรื่อง การพัฒนารูปแบบการฝึกอบรมโดยใช้แนวคิดการเรียนรู้ตามสถานการณ์เพื่อส่งเสริมสมรรถนะในการพัฒนาอาชีพของผู้รับการศึกษา การพัฒนาฝีมือแรงงาน นี้ ผู้วิจัยได้ค้นคว้าข้อมูลจากเอกสาร บทความ หนังสือ ผลงานวิจัย และการสืบค้นจากสื่ออิเล็กทรอนิกส์ทางเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยเริ่มต้นจากการศึกษาแนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องในประเด็นต่างๆ ที่สามารถนำเสนอสาระสำคัญตามลำดับ ได้เป็น 8 ขั้นตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 การเรียนรู้ของผู้ใหญ่

ตอนที่ 2 การเรียนรู้ตามสถานการณ์

ตอนที่ 3 การฝึกอบรมทางการศึกษานอกโรงเรียน

ตอนที่ 4 การฝึกอบรมที่อิงกับสมรรถนะ

ตอนที่ 5 การฝึกอบรมเพื่อพัฒนาอาชีพของกรมพัฒนาฝีมือแรงงาน

ตอนที่ 6 มาตรฐานฝีมือแรงงาน

ตอนที่ 7 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ตอนที่ 8 กรอบแนวคิดในการวิจัย

#### ตอนที่ 1 การเรียนรู้ของผู้ใหญ่

##### 1.1 ความหมายการเรียนรู้ของผู้ใหญ่

การให้ความหมายของคำว่า “ผู้ใหญ่” นั้น ค่อนข้างจะแตกต่างกันไปในแต่ละหน่วยงาน ซึ่งจะขึ้นอยู่กับกิจกรรมและหน้าที่เฉพาะของหน่วยงานนั้นๆ ดังนั้น นักวิชาการหลายท่านจึงได้ใช้วิธีการพิจารณาความเป็นผู้ใหญ่โดยไม่ใช่อายุเป็นเกณฑ์ เช่น Knowles (1980) ได้อธิบายว่า การตัดสินใจว่าใครจะเป็นผู้ใหญ่หรือไม่นั้นจะพิจารณาจากปัจจัยต่อไปนี้ คือ ผู้ที่มีพฤติกรรมและบทบาททางสังคมที่เหมาะสมกับผู้ใหญ่ และผู้ที่มีอัตมโนทัศน์หรือการรับรู้ว่าตนเองเป็นผู้ใหญ่ ซึ่งสอดคล้องกับ อาชัญญา รัตนอุบล (2546) ที่ได้ให้ความหมายของผู้ใหญ่ไว้ว่า ผู้ใหญ่คือ ผู้ที่มีวุฒิภาวะทางอารมณ์ สังคม และสติปัญญา ตลอดจนมีความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคมตามวัยที่เหมาะสมของตน

ส่วนความหมายของคำว่า “การเรียนรู้” นั้น Marquardt (2002) ได้ให้ความหมายของการเรียนรู้ว่า หมายถึง กระบวนการที่บุคคลได้มาซึ่งความรู้ใหม่ๆ และเกิดความเข้าใจอย่าง

ลึกซึ้ง อันส่งผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงด้านพฤติกรรมและการกระทำ ซึ่งผลการเรียนรู้สามารถแบ่งออกได้เป็น 3 ด้านหลักๆ คือ ด้านสติปัญญา (Cognitive Domain) ด้านทักษะความชำนาญ (Psychomotor Domain) และด้านอารมณ์ (Affective Domain) ซึ่งสอดคล้องกับอาชญาวิทยา รัตนอุบล (2546) ที่ได้ให้ความหมายของการเรียนรู้ไว้ว่า การเรียนรู้ หมายถึง การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมที่ค่อนข้างถาวร ซึ่งเป็นผลจากประสบการณ์ การฝึกปฏิบัติ การลงมือกระทำจริง จะด้วยวิธีการตั้งใจหรือไม่ตั้งใจก็ตาม ซึ่งการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมดังกล่าวสามารถจำแนกได้เป็น 3 ด้าน คือ พฤติกรรมทางความรู้เปลี่ยนแปลงจากไม่รู้เป็นรู้ พฤติกรรมทางทักษะเปลี่ยนแปลงจากทำไม่เป็นให้ทำเป็น และพฤติกรรมทางทัศนคติเปลี่ยนแปลงจากความรู้สึกไม่ชอบเป็นชอบ หรือจากชอบเป็นไม่ชอบ

ด้วยเหตุนี้ การเรียนรู้ของผู้ใหญ่ จึงสรุปได้ว่า หมายถึง กระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ทุกรูปแบบที่เกิดขึ้น หรือจัดให้มีขึ้นอย่างเหมาะสมสำหรับประชาชนวัยผู้ใหญ่ อันจะส่งผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางด้านพฤติกรรมและการกระทำที่ค่อนข้างถาวร ซึ่งผลจากการเปลี่ยนแปลงดังกล่าว สามารถแบ่งออกได้เป็น 3 ด้านหลัก คือ ด้านสติปัญญา ด้านทักษะความชำนาญ และด้านอารมณ์

## 1.2 แนวคิดและทฤษฎีการเรียนรู้ของผู้ใหญ่

การเรียนรู้ของผู้ใหญ่เกิดขึ้นจากแนวทางการศึกษาที่เรียกว่า Andragogy ซึ่งเป็นคำศัพท์มาจากภาษา Greek ที่มีความหมายว่า “ศิลปะและวิทยาศาสตร์ของการช่วยเหลือผู้ใหญ่ให้เกิดการเรียนรู้” ซึ่งแตกต่างไปจากแนวทางการศึกษาของเด็กที่เรียกว่า Pedagogy ที่มีความหมายว่า “ศิลปะและวิทยาศาสตร์ของการสอนที่มุ่งเน้นการสอนเด็ก” (Knowles, 1980) ซึ่งการช่วยให้ผู้ใหญ่เกิดการเรียนรู้ นั้น จะยึดปัญหาของผู้เรียนเป็นศูนย์กลางการเรียนรู้ โดยเนื้อหาจะเน้นการพัฒนาศักยภาพระดับบุคคลและกลุ่ม มีเทคนิคการเรียนรู้ที่สนับสนุนให้ผู้ใหญ่ได้สำรวจความต้องการของตนเอง วางเป้าหมายของตนเอง มีส่วนรับผิดชอบจัดประสบการณ์ รวมทั้งประเมินการเรียนรู้ต่างๆ ด้วยตนเอง ซึ่งทฤษฎี Andragogy นี้ ตั้งอยู่บนรากฐานหลักการและความเชื่อ 4 ประการ ที่แตกต่างจากการเรียนรู้ของเด็ก คือ

1.2.1 ผู้ใหญ่จะมีมโนทัศน์ต่อตนเอง (Self-Concept) กล่าวคือ บุคคลเมื่อเจริญเติบโตเป็นผู้ใหญ่และมีวุฒิภาวะมากขึ้น การรับรู้ตนเองจะเปลี่ยนไปจากการพึ่งพาผู้อื่นเต็มๆ ไปสู่การชี้นำตนเอง และเมื่อได้บรรลุถึงการควบคุมและสามารถนำตนเองได้ บุคคลนั้นก็เกิดความต้องการทางจิตใจที่จะให้ผู้อื่นมองตนว่า ตนเองนั้นสามารถควบคุมและนำตนเองได้ ดังนั้น หากในสถานการณ์ใดที่ผู้ใหญ่ไม่ได้รับโอกาสที่จะควบคุมและนำตนเองก็จะเกิดความตึงเครียดขึ้น และจะแสดงปฏิกิริยาในลักษณะที่เกรงเคืองและต่อต้านได้

1.2.2 ผู้ใหญ่จะมีการสะสมประสบการณ์ (Experience) กล่าวคือ บุคคลเมื่อเป็นผู้ใหญ่จะมีประสบการณ์ความรู้เพิ่มขึ้น เป็นการขยายฐานที่จะเชื่อมโยงกับประสบการณ์การเรียนรู้ใหม่ การเรียนรู้ที่เหมาะสมจึงควรเป็นแนวทางที่ใช้ประโยชน์จากประสบการณ์เดิม ดังนั้นผู้ใหญ่จึงเป็นแหล่งวิทยาการที่มีคุณค่าของการเรียนรู้ และในขณะเดียวกันก็จะมีพื้นฐานเปิดกว้างที่จะเรียนรู้สิ่งใหม่ๆ

1.2.3 ผู้ใหญ่จะมีความพร้อมที่จะเรียนรู้ (Readiness) กล่าวคือ จากความเชื่อเบื้องต้นที่ว่า บุคคลเมื่อเป็นผู้ใหญ่บรรลุวุฒิภาวะ ความพร้อมในการเรียนรู้ซึ่งเป็นผลมาจากการพัฒนาทางร่างกายจะน้อยลง ในทางกลับกันความพร้อมในการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับภารกิจตามพัฒนาการของผู้ใหญ่ ซึ่งเป็นความสามารถที่ผู้ใหญ่ต้องมีเพื่อตอบสนองต่อบทบาททางสังคมต่างๆ เช่น บทบาทของคนทำงาน บทบาทของบิดา/มารดา หรือบทบาทของสมาชิกของชุมชนจะเพิ่มมากขึ้น ดังนั้น ผู้ใหญ่จึงมีความพร้อมที่จะเรียนรู้ เมื่อเขารู้สึกว่าสิ่งนั้นมีความจำเป็นและเป็นประโยชน์ต่อตัวเขา ในการที่จะนำไปแก้ปัญหาในชีวิตจริงทั้งในครอบครัว การทำงาน และชุมชน

1.2.4 ผู้ใหญ่จะมีแนวโน้มต่อการเรียนรู้ (Orientation to Learning) กล่าวคือ ผู้ใหญ่ส่วนใหญ่มุ่งเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ก็เพื่อใช้ประโยชน์ได้จริงทันทีในชีวิตจริง ผู้ใหญ่จึงมองเห็นคุณค่าของเวลาว่าเป็นเรื่องใกล้ตัว ดังนั้น ผู้ใหญ่จะยึดปัญหาเป็นศูนย์กลางของการเรียนรู้พร้อมทั้งลงมือปฏิบัติเพื่อที่จะนำความรู้นั้นไปใช้ประโยชน์ได้ทันทีในปัจจุบัน

เนื่องจากจุดเน้นเรื่องการเรียนรู้ของผู้ใหญ่เปลี่ยนแปลงจากเดิม จากเคยใช้ทฤษฎีและมโนทัศน์เกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอนที่ใช้กับเด็ก ได้เปลี่ยนมาเป็นทฤษฎีที่เน้นการเรียนการสอนของผู้ใหญ่ตามทฤษฎี Andragogy โดยคำนึงถึงความพร้อมไม่ว่าจะเป็นด้านร่างกาย อารมณ์ สังคม สติปัญญาของผู้ใหญ่ หลักความต้องการขั้นพื้นฐานในแต่ละคน หลักของการเสริมแรง เช่น การให้รางวัล การชมเชย และหลักการรับรู้โดยผ่านอวัยวะสัมผัสทั้ง 5 เพื่อที่จะช่วยให้ผู้ใหญ่เกิดการเรียนรู้และสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง โดย Knowles (1980) ได้นำความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับจิตวิทยาการเรียนรู้ผู้ใหญ่ และหลักการตามความเชื่อพื้นฐานทฤษฎี Andragogy มาประยุกต์ใช้ ดังนี้

#### 1) มโนทัศน์ของผู้เรียน

1.1) การสร้างบรรยากาศเพื่อการเรียนรู้ การจัดสภาพศูนย์การเรียนรู้ให้ดึงดูดใจ อำนวยความสะดวกสบาย มีโต๊ะ ที่นั่ง วัสดุอุปกรณ์ แสงสว่างที่เหมาะสมกับสภาพความต้องการด้านร่างกายของผู้ใหญ่ เป็นการสร้างบรรยากาศที่จูงใจแล้วยังเป็นการเลี้ยงภาวะความเครียดของผู้เรียน สร้างบรรยากาศเป็นกันเอง มีความเป็นมิตร ยอมรับประสบการณ์และรับฟังความ

คิดเห็นของสมาชิก โดยไม่ทำให้ผู้ใหญ่รู้สึกว่าเขาด้อยความสามารถและสูญเสียความเป็นตัวของตัวเองตามหลักการของทฤษฎี Andragogy

1.2) การวิเคราะห์ความต้องการการเรียนรู้ ผู้ใหญ่สนใจที่จะเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ในสิ่งที่เขาเห็นว่ามีความหมายและมีความจำเป็นสำหรับเขาเท่านั้น ความต้องการในการเรียนรู้ของผู้ใหญ่ซึ่งจะเปลี่ยนแปลงควบคู่ไปกับภารกิจตามวัย โดยจะต้องจัดกิจกรรมให้สัมพันธ์กับฐานะบทบาทของผู้เรียน และสัมพันธ์กับการแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันของผู้เรียน และการนำไปใช้จริง

1.3) การวางแผนการเรียนรู้ร่วมกัน ผู้สอนและผู้เรียนจะวางแผนการเรียนรู้ร่วมกัน โดยผู้สอนจะเป็นผู้คอยให้การชี้แนะและเป็นแหล่งวิทยากรให้ ในกรณีที่จำนวนผู้เรียนในกลุ่มมีน้อย ทุกคนจะมีส่วนร่วมในการวางแผนโดยตรง แต่ถ้าจำนวนผู้เรียนมีมากผู้สอนอาจใช้วิธีการผ่านตัวแทนกลุ่ม

1.4) การดำเนินการเรียนการสอน ผู้สอนและผู้เรียนจะรับผิดชอบร่วมกัน โดยผู้สอนจะเป็นเพียงผู้ที่คอยช่วยให้ผู้ใหญ่เรียน โดยผู้เรียนซึ่งเป็นผู้ใหญ่จะรับผิดชอบ มีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้ มีการปรึกษาหารือ แลกเปลี่ยนความรู้ ความรับผิดชอบ ตลอดจนทำงานร่วมกัน ช่วยเหลือซึ่งกันและกันในการเรียนรู้

1.5) การประเมินผลการเรียน ผู้สอนจะต้องส่งเสริมให้เกิดการประเมินผลตนเองในตัวผู้เรียน ผู้ใหญ่ไม่ชอบการที่ผู้อื่นมาตัดสินว่าเขาเป็นอย่างไรนั้นอย่างนี้ ผู้สอนต้องช่วยให้ผู้เรียนวิเคราะห์ความต้องการการเรียนรู้ของตนเองอีกครั้งหนึ่ง หากยังไม่บรรลุตามวัตถุประสงค์ ผู้สอนต้องแนะแนวให้คำปรึกษา เพื่อให้ผู้เรียนได้ตระหนักในจุดเด่น จุดด้อยของตน ตลอดจนการวางแผนแก้ไขปรับปรุงด้วยตนเอง

## 2) ประสบการณ์การเรียนรู้

2.1) นำประสบการณ์ของผู้เรียนมาใช้ในการเรียนการสอน ผู้สอนใช้เทคนิคการสอนต่างๆ ที่จะช่วยให้ผู้เรียนได้เข้ามามีส่วนร่วม ได้แลกเปลี่ยนความรู้และประสบการณ์ เน้นการให้โอกาสผู้เรียนได้ใช้ประสบการณ์ของตนมาแลกเปลี่ยนและแสดงความคิดเห็น เป็นการตอบสนองความต้องการด้านสังคม ให้ความรู้สึกภาคภูมิใจ เป็นที่ยอมรับ และเป็นผู้นำ

2.2) มุ่งเน้นการนำประสบการณ์การเรียนรู้ ไปสู่การประยุกต์ใช้กับชีวิตประจำวัน ซึ่งผู้ใหญ่ให้ความสนใจการเรียนรู้ในสิ่งที่เขามองเห็นประโยชน์ สามารถนำไปใช้หรือเป็นแนวทางแก้ไขปัญหามในชีวิตประจำวัน

2.3) ส่งเสริมให้ผู้เรียนพัฒนาและปรับปรุงตนเอง โดยพิจารณาจากความสามารถของตนเองเป็นที่ตั้ง หลีกเลี่ยงเทคนิคการสอนที่จะทำให้ผู้เรียนเกิดการแข่งขันกันเอง

### 3) ความพร้อมที่จะเรียน

3.1) การกำหนดเวลาและกิจกรรมการเรียนรู้ ในการจัดหลักสูตรของกิจกรรม การเรียนรู้ของผู้ใหญ่ จะต้องสอดคล้องกับบทบาทภารกิจของบุคคลในวัยหรือเวลานั้น

3.2) การกำหนดกลุ่มผู้เรียนและกิจกรรมการเรียนรู้ ซึ่งถ้าบทบาทภารกิจทางสังคมเหมือนกันจะเหมาะสมและเกิดประสิทธิภาพสูง เพราะผู้เรียนที่เป็นผู้ใหญ่มีความสนใจ ความต้องการที่จะเรียนรู้ในสิ่งเดียวกัน

3.3) การให้การเสริมแรง วิธีเสริมแรงที่เหมาะสมสำหรับการเรียนรู้ของผู้ใหญ่ที่ควรนำมาใช้ คือ การชมเชย การสนับสนุน และการแสดงการยอมรับ

3.4) การกำหนดเวลาพักในการสอนผู้ใหญ่ ผู้สอนควรได้คำนึงถึงช่วงเวลาพักหรือช่วงเวลาในการเรียนและการฝึกให้เหมาะสมด้วย ควรมีการพักประมาณ 10-15 นาที

### 4) แนวทางในการเรียนรู้

4.1) ควรมีการปฐมนิเทศหรือให้การอบรมครูผู้สอนผู้ใหญ่ เนื่องจากสภาพการเรียนรู้ของผู้ใหญ่นั้นแตกต่างไปจากการเรียนรู้ของเด็ก ผู้สอนผู้ใหญ่ควรได้รับการอบรม นิเทศ ให้เข้าใจถึงความแตกต่างดังกล่าว รวมทั้งการคำนึงถึงผู้เรียนเป็นหลัก

4.2) หลักสูตรการเรียนการสอนผู้ใหญ่ควรมุ่งเน้นประโยชน์การนำไปใช้จริง เนื่องจากผู้ใหญ่มีแนวโน้มที่ยึดการแก้ปัญหาเป็นศูนย์กลางในการเรียนรู้ มากกว่าเนื้อหาวิชาการ

4.3) การจัดประสบการณ์การเรียนรู้สำหรับผู้ใหญ่ ควรยึดปัญหาและกระบวนการแก้ปัญหาเป็นหลัก ผู้สอนควรจะต้องคำนึงถึงหลักการต่อไปนี้ประกอบด้วย คือ ผู้ใหญ่มีความสามารถที่จะเรียนรู้ได้ การเรียนรู้เป็นกระบวนการที่เกิดขึ้นภายใน การจัดสภาพการเรียนรู้ที่เหมาะสม และการใช้วิธีการสอนที่มีประสิทธิภาพ

การจัดการเรียนการสอนผู้ใหญ่ตามทฤษฎี Andragogy นี้ Knowles (1978) ได้เสนอรูปแบบของประสบการณ์การเรียนรู้ที่เรียกว่า Organic Model ไว้ 7 ขั้นตอนดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การสร้างบรรยากาศความเป็นกันเอง เป็นการแสดงความยอมรับในเอกลักษณ์ของผู้เรียนที่เป็นผู้ใหญ่แต่ละบุคคล แสดงความยินดีที่ได้รู้จักและยอมรับในความแตกต่างและความเป็นตนของแต่ละบุคคล ซึ่งเป็นการเคารพในศักดิ์ศรีความเป็นมนุษย์ของแต่ละบุคคล ความรู้สึกนี้จะพัฒนาต่อไปเป็นความรู้สึกเคารพซึ่งกันและกัน เป็นความรู้สึกไว้วางใจซึ่งกันและกัน ซึ่งจะเป็นผลดีต่อไป คือ กล้าแลกเปลี่ยนความคิดเห็น

ขั้นตอนที่ 2 การจัดโครงสร้างทางกายภาพ ห้องเรียนควรมีบรรยากาศที่ไม่เป็นทางการ ขนาดของโต๊ะและเก้าอี้ต้องเหมาะสมกับผู้ใหญ่ นั่งสบาย การจัดโต๊ะและเก้าอี้ควรหลีกเลี่ยงการจัดแบบห้องบรรยาย ต้องจัดให้อยู่ในลักษณะล้อมวงคุยกัน เพื่อเอื้อต่อการสื่อสาร



แบบสองทางของสมาชิกทุกคน ขณะพูดทุกคนสามารถมองเห็นผู้พูด ทั้งนี้เพื่อมุ่งกระตุ้นให้มีการแลกเปลี่ยนประสบการณ์ที่ผู้เรียนที่เป็นผู้ใหญ่สะสมติดตัวมา

ขั้นตอนที่ 3 การร่วมวิเคราะห์ความต้องการ ผู้สอนต้องคอยอำนวยความสะดวกให้ผู้เรียนที่เป็นผู้ใหญ่ได้วิเคราะห์ความต้องการของตนเอง ตามความเชื่อเบื้องต้นของทฤษฎี Andragogy ที่เชื่อว่าผู้ใหญ่มีความต้องการที่จะนำตนเอง นั่นคือ ผู้เรียนที่เป็นผู้ใหญ่สามารถบอกได้ว่าต้องการสิ่งใด และถ้าหากติดขัดผู้สอนต้องช่วยแนะนำวิธีการหรือเครื่องมือในการวิเคราะห์ความต้องการของผู้เรียน การที่ผู้เรียนเป็นผู้ระบุความต้องการของตนเอง มีข้อดีคือผู้เรียนจะภูมิใจในศักดิ์ศรีของความเป็นมนุษย์ของตนเอง และเกิดความมุ่งมั่นผูกพันต่อเป้าหมายที่ตนเองเป็นผู้กำหนด

ขั้นตอนที่ 4 การกำหนดเป็นวัตถุประสงค์ ผู้สอนต้องช่วยให้ผู้เรียนที่เป็นผู้ใหญ่กำหนดวัตถุประสงค์ที่เป็นจริงได้ในทางการศึกษา และสามารถเขียนความต้องการให้อยู่ในรูปของวัตถุประสงค์ทางการศึกษาที่เหมาะสมได้ ผู้เรียนที่เป็นผู้ใหญ่บางคนสามารถเขียนได้เอง ถ้าหากติดขัดผู้สอนต้องช่วยแนะนำและให้ความสะดวก ข้อดีของการที่ผู้เรียนเป็นผู้กำหนดวัตถุประสงค์ของการศึกษาของตนเอง ก็เช่นเดียวกับข้อดีของการวิเคราะห์ความต้องการของตนเอง คือ ผู้เรียนจะภูมิใจในศักดิ์ศรีของความเป็นมนุษย์ของตนเอง และเกิดความมุ่งมั่นผูกพันและยอมรับในสิ่งที่ตนเองเป็นผู้กำหนด

ขั้นตอนที่ 5 การเปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วม การเปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเลือกวิธีการเรียนรู้ เลือกกิจกรรมการเรียนรู้ที่ผู้เรียนชอบและมั่นใจที่จะกระทำ หากติดขัดผู้สอนต้องแนะนำทางเลือก ช่วยบอกข้อดีและข้อจำกัดของแต่ละวิธีการเรียนรู้ มอบการตัดสินใจให้อยู่ในความรับผิดชอบของผู้เรียน โดยสอดคล้องกับการรับรู้ที่จะชี้นำตนเองของผู้ใหญ่ และเปิดโอกาสให้ผู้ใหญ่ได้ใช้ประสบการณ์เดิมมาใช้ในการเรียนรู้อย่างเต็มที่

ขั้นตอนที่ 6 การดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้ จะต้องเปิดโอกาสให้ผู้เรียนดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยตนเอง โดยมีผู้สอนเป็นที่เลี้ยงเพื่อให้เกิดความมั่นใจ เมื่อติดขัดหรือต้องการความช่วยเหลือ ทั้งผู้เรียนและผู้สอนมีโอกาสเรียนรู้จากกันและกัน

ขั้นตอนที่ 7 การประเมินความก้าวหน้า ผู้เรียนประเมินความก้าวหน้าด้วยตนเองเป็นระยะ เพื่อให้ผู้เรียนตัดสินใจในการกระทำของตนเองตามกิจกรรมการเรียนรู้ได้ถ้าจำเป็น ต้องดัดแปลงหรือยืดหยุ่น สำหรับการประเมินในขั้นสุดท้าย เป็นขั้นตอนที่สำคัญมาก ผู้เรียนจะทราบว่าตนเองมีจุดมุ่งหมายที่ตนกำหนดไว้แล้วหรือยัง ยังขาดอีกเท่าไร การประเมินตนเองขั้นนี้มีข้อดี คือ เป็นการวิเคราะห์ความต้องการหรือสิ่งที่ขาดของผู้เรียนด้วยตนเองอีกครั้ง ถ้ายังไม่ถึงจุดหมายที่ต้องการผู้เรียนก็จะทราบว่าขาดอีกเท่าไร ผู้เรียนเป็นผู้ระบุความขาดหรือความต้องการเอง ทำให้เกิดความต้องการที่จะเรียนรู้ต่อไป โดยในขั้นตอนนี้จะทำให้เกิดการให้ผล

ย้อนกลับไปในช่วงตอนที่ 3 ซึ่งก็จะทำให้กระบวนการเรียนรู้ของผู้ใหญ่เกิดอย่างต่อเนื่องด้วยการชี้นำตนเอง

การออกแบบประสบการณ์การเรียนรู้ตามแนวทาง Andragogy ของ Knowles สามารถตอบสนองความเชื่อเบื้องต้นของทฤษฎี Andragogy ได้เป็นอย่างดี นอกจากนั้นยังเป็นแม่แบบที่จะดัดแปลงเพื่อเลือกบรรจุเนื้อหา วิธีการและเทคนิคที่หลากหลาย ได้ตามความเหมาะสมของวัตถุประสงค์ของโครงการการเรียนรู้ของผู้ใหญ่ ตามสภาพบริบทและคุณสมบัติของกลุ่มผู้เรียนที่เป็นผู้ใหญ่ที่แตกต่างกันได้อย่างมีประสิทธิภาพต่อไป

นอกจากทฤษฎีการเรียนรู้ Andragogy ของ Knowles ดังกล่าวแล้ว ยังมีทฤษฎีการเรียนรู้ของผู้ใหญ่ที่ผู้วิจัยเห็นว่าน่าสนใจและสอดคล้องกับแนวคิดของ Knowles ที่น่าจะนำมากล่าวอ้างในที่นี้ คือ

#### 1) ทฤษฎีการเรียนรู้ของ Lindeman

Lindeman (1962) ได้ศึกษาวิจัยและเผยแพร่ผลงานเรื่อง ผู้ใหญ่เรียนรู้ได้อย่างไร ซึ่งได้รับอิทธิพลจาก John Dewey โดยเน้นลักษณะการเรียนรู้ของผู้ใหญ่ว่า แนวทางการเรียนรู้ของผู้ใหญ่จะต้องเป็นเรื่องของสถานการณ์ต่างๆ ไม่ใช่เนื้อหา ในการเรียนรู้ของผู้ใหญ่หลักสูตรจะต้องจัดขึ้นตามความสนใจ และความต้องการของผู้เรียน ผู้ใหญ่แต่ละคนจะอยู่ในสถานการณ์เฉพาะของแต่ละบุคคล ซึ่งอาจเกี่ยวข้องกับชีวิตการทำงาน การพักผ่อน ชีวิตครอบครัว และชีวิตชุมชน สถานการณ์เหล่านี้ผู้ใหญ่จะต้องปรับตัว โดยการเรียนรู้ของผู้ใหญ่จะเริ่ม ณ จุดนี้คือ เนื้อหาวิชาการจะถูกดึงเข้าสู่สถานการณ์ ตำราและผู้สอนจะมีบทบาทใหม่เป็นบทบาทรองจากผู้เรียน ทรัพยากรและแหล่งที่มาของความรู้ที่มีคุณค่าที่สุดในการเรียนรู้ของผู้ใหญ่ คือ ประสบการณ์ของตัวผู้เรียนเอง จากแนวคิดทฤษฎีของ Lindeman สามารถสรุปได้ ดังนี้

1.1) ผู้ใหญ่จะถูกกระตุ้นให้เรียนต่อเมื่อมีความต้องการและสนใจ และคิดว่าการเรียนรู้นั้นจะตอบสนองความต้องการของเขาได้ ดังนั้น จุดนี้จึงเป็นจุดเริ่มต้นที่เหมาะสมในการจัดการเรียนรู้ของผู้ใหญ่

1.2) แนวโน้มการเรียนรู้ของผู้ใหญ่จะมีจุดรวมอยู่ที่ชีวิต (Life Centered) ดังนั้น วิธีการเรียนการสอนที่เหมาะสมกับผู้ใหญ่ คือ การใช้สถานการณ์เกี่ยวกับชีวิตไม่ใช่เนื้อหาวิชา

1.3) ประสบการณ์ เป็นแหล่งที่มาของความรู้ที่มีคุณค่าที่สุดสำหรับผู้ใหญ่ ดังนั้น วิธีการศึกษาผู้ใหญ่ที่เป็นส่วนสำคัญ คือ การวิเคราะห์ประสบการณ์

1.4) ผู้ใหญ่มีความต้องการอย่างลึกซึ้งที่จะเป็นผู้นำตนเอง ดังนั้น บทบาทของผู้สอนจะต้องเปลี่ยนไป คือ ต้องร่วมในกระบวนการแสวงหาความรู้กับผู้เรียน มากกว่าการถ่ายทอดความรู้ของตนเองและประเมินว่าผู้เรียนรับรู้ไปได้เท่าไร

1.5) ความแตกต่างในตัวบุคคลแต่ละคนจะมีมากขึ้นตามอายุ ดังนั้น การเรียนรู้ของผู้ใหญ่จะต้องคำนึงถึงความแตกต่างในเรื่องวิธีการ เวลา สถานที่ และอัตราความเร็วในการเรียนรู้ของผู้ใหญ่

## 2) ทฤษฎีการเรียนรู้ของ Houle

Houle (1972) ได้ทำการศึกษาศาสตร์ที่ผู้ใหญ่เข้าเรียนต่อในโครงการศึกษาผู้ใหญ่ ทำให้ทราบว่าผู้ใหญ่เรียนรู้ได้อย่างไร ซึ่งสามารถจำแนกได้เป็น 3 ประเภท คือ

2.1) ผู้เรียนประเภทมุ่งเป้าหมาย (Goal oriented) คือ ผู้เรียนที่เป็นผู้ใหญ่ที่เข้าสู่โครงการการศึกษาผู้ใหญ่ต่างๆ เป็นครั้งคราว ตามที่เขาคิดว่าการเรียนรู้จากโครงการแต่ละโครงการจะตอบสนองของความต้องการ ปัญหาและความสนใจของเขาหรือไม่

2.2) ผู้เรียนประเภทมุ่งกิจกรรม (Activity oriented) คือ ผู้เรียนที่เป็นผู้ใหญ่ที่เข้าร่วมกิจกรรมเพราะความพึงพอใจ หรือสนใจสิ่งแวดล้อมหรือกิจกรรมบางอย่างมากกว่าเนื้อหาหรือหลักสูตร เป็นกลุ่มที่ชอบกิจกรรมทางสังคมและมิตรสหายที่โครงการจะให้ ดังนั้น การเข้าร่วมโครงการของผู้เรียนกลุ่มนี้จะคำนึงถึงเรื่องมนุษยสัมพันธ์เป็นหลัก

2.3) ผู้เรียนประเภทมุ่งการเรียนรู้ (Learning oriented) คือ ผู้เรียนที่เป็นผู้ใหญ่ที่เข้าสู่โครงการการศึกษาผู้ใหญ่ เพราะต้องการได้รับความรู้และเรียนรู้อย่างแท้จริง ผู้เรียนกลุ่มนี้จึงมักเข้าร่วมกิจกรรมที่เกี่ยวกับการศึกษาตลอดมา

## 3) ทฤษฎีการเรียนรู้ของ Rogers

Rogers (1969) ได้ให้แนวคิดเกี่ยวกับการเรียนรู้ของมนุษย์ ซึ่งต่อมาแนวคิดนี้ได้กลายเป็นหลักการสำคัญในการจัดการเรียนการสอนผู้ใหญ่ โดยมีรายละเอียดดังนี้

3.1) มนุษย์มีศักยภาพตามธรรมชาติที่จะเรียนรู้ มีความอยากรู้อยากเห็นโลกที่เขาอยู่ นอกจากจะถูกลกกัดกันไว้ด้วยประสบการณ์ที่เขาได้รับจากระบบการศึกษาของเขา

3.2) การเรียนรู้ที่สำคัญจะเกิดขึ้นได้ต่อเมื่อ ผู้เรียนมองเห็นว่าวิชาที่เรียนมีความสัมพันธ์กับจุดมุ่งหมายในชีวิตของเขา

3.3) การเรียนรู้จะเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงความเป็นตัวของตัวเอง การรับรู้ภาพพจน์ของตนเอง ซึ่งไม่เป็นที่ต้องการสำหรับผู้ใหญ่

3.4) การเรียนรู้จะยอมรับได้ง่ายขึ้น และสามารถผสมผสานกับตนเองได้ดี ถ้าอำนาจการขู่บังคับจากภายนอกมีระดับน้อยที่สุด

3.5) สิ่งที่ยอมรับว่าความเป็นตัวของตัวเองมีปริมาณที่น้อย การเรียนรู้จะรุดหน้าไปได้ดี

3.6) การเรียนรู้ที่สำคัญๆ ส่วนใหญ่จะต้องเกิดจากการปฏิบัติจริง

3.7) การเรียนรู้จะเกิดได้สะดวกยิ่งขึ้นถ้าผู้เรียนมีส่วนร่วมรับผิดชอบต่อกระบวนการเรียนรู้นั้นด้วย

3.8) การเรียนรู้ที่เกิดจากตัวผู้เรียนเอง หรือผู้เรียนเข้าไปเกี่ยวข้องกับทั้งตัวทั้งด้านอารมณ์ ความรู้สึก และสติปัญญา จะเป็นการเรียนรู้ที่ลึกซึ้งและอยู่ในความทรงจำยาวนาน

3.9) ความเป็นอิสระ ความคิดสร้างสรรค์และการพึ่งตนเอง สามารถทำให้เกิดความสะดวกขึ้น

3.10) การเรียนรู้ที่เป็นประโยชน์มากที่สุดต่อสังคม คือ การเรียนรู้กระบวนการเรียนรู้ การปล่อยให้ตัวเองสามารถรับการเรียนรู้ได้อย่างไม่หยุดยั้ง และการนำเอากระบวนการเปลี่ยนแปลงเข้ามาไว้เป็นส่วนหนึ่งของตนเอง

นอกจากนี้ Rogers (1985) ได้เสนอแนวคิดการจัดการเรียนการสอนที่ให้ผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง โดยเสนอข้อสมมติฐานไว้ 5 ประการ คือ

1) เราไม่สามารถจะสอนผู้อื่นได้โดยตรง เราสามารถเพียงแต่ช่วยอำนวยความสะดวก (Facilitate) ให้เขาเรียนรู้ เพราะบุคคลจะอยู่ในโลกแห่งประสบการณ์ของตนเองตามที่ประสบอยู่

2) บุคคลจะเรียนรู้ได้ดีในสิ่งที่เขารับรู้และคิดว่าสิ่งนั้นจะมีส่วนช่วยส่งเสริมหรือช่วยเหลือให้เขาสามารถรักษาโครงสร้างภายในของตนเองได้

3) บุคคลจะต่อต้านและปฏิเสธประสบการณ์ที่เขาคิดว่าเป็นประสบการณ์ที่จะต้องให้เขาเปลี่ยนแปลงโครงสร้างภายในของตนเอง

4) หากบุคคลอยู่ในสิ่งแวดล้อม หรือสถานการณ์ที่เขาคิดว่าข่มขู่โครงสร้างภายในตัวของเขา บุคคลนั้นจะยิ่งยืนหยัดไม่ยอมยืดหยุ่นปรับตัวเองให้เข้ากับสภาพแวดล้อม แต่ถ้าหากเขารู้สึกว่าอยู่ในสภาพแวดล้อมที่ปลอดภัยไม่มีสิ่งใดทำให้เขาเกิดความเครียด เขาก็จะปรับตัวเองให้เข้ากับประสบการณ์นั้นได้

5) ประสบการณ์ทางการศึกษาที่จะมีประสิทธิภาพสูงสุดในการส่งเสริมให้เกิด การเรียนรู้ จะต้องเป็นประสบการณ์ที่ไม่ข่มขู่ผู้เรียน และเป็นประสบการณ์ที่ผู้เรียนสามารถจำแนกวิเคราะห์องค์ประกอบของสถานการณ์ที่เขากำลังประสบอยู่ได้

สรุปได้ว่า การเรียนรู้ผู้ใหญ่ เป็นกระบวนการจัดประสบการณ์ที่ช่วยให้ผู้ใหญ่เกิดการเรียนรู้ ดังนั้น การจัดกระบวนการเรียนรู้สำหรับผู้ใหญ่จำเป็นต้องให้ความสำคัญในเรื่องของ

ความแตกต่างระหว่างบุคคล การเรียนรู้จากประสบการณ์เดิม การเรียนรู้จากความต้องการ การเรียนรู้ด้วยการนำตนเอง การเรียนรู้จากการปฏิบัติจริง การให้ผลย้อนกลับ การเรียนรู้เป็นช่วงๆ การเสริมแรง และการถ่ายโอนความรู้ไปใช้ในชีวิตจริง

## ตอนที่ 2 การเรียนรู้ตามสถานการณ์

### 2.1 ความหมายของการเรียนรู้ตามสถานการณ์

Brown, Collins & Duguid (1989) นำเสนอแนวคิดของการเรียนรู้ตามสถานการณ์ (Situated Learning) หมายถึง การเรียนรู้ที่มีความหมาย จะเกิดขึ้นเมื่อการเรียนรู้นั้นอยู่ในวัฒนธรรมและบริบทที่ต้องใช้ความรู้นั้น การเรียนรู้ต้องเกิดขึ้นในบริบทที่คล้ายจริง (การเรียนรู้ปกติมักจะห่างไกลจากสิ่งที่เป็นจริง จากการเรียนการสอนที่ผ่านมา นักเรียนทำกิจกรรมที่มากมายที่ไม่ได้เชื่อมโยงกับการกระทำของผู้ฝึกหัดงานในการทำงานประจำวัน) โดยได้นำเสนอแนวคิดการฝึกหัดทางปัญญา (Cognitive Apprenticeships) ซึ่งออกแบบขึ้นเพื่อที่จะนำนักเรียนให้เข้าไปสู่วัฒนธรรมของการกระทำจริง ผ่านทางกิจกรรมและปฏิสัมพันธ์ทางสังคม สนับสนุนการเรียนรู้โดยการส่งเสริมให้นักเรียนได้รับการพัฒนา และใช้เครื่องมือทางปัญญาในกิจกรรมตามสภาพจริง (Authentic Activities)

Kirsher & Whitson (1997) กล่าวว่า การเข้าถึงแนวทางการเรียนรู้ตามสถานการณ์ ความรู้ และทักษะ เป็นการเรียนในบริบทที่สะท้อนการประยุกต์ใช้ความรู้ในสถานการณ์ที่เกิดขึ้นจริง ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ Collins (1988) ที่กล่าวว่า การเรียนตามสถานการณ์เป็นความคิดที่เกี่ยวกับการเรียนรู้ของความรู้ และทักษะในบริบทที่สะท้อนการนำความรู้ไปใช้จริงในชีวิตประจำวัน โดยทฤษฎีการเรียนรู้ตามสภาพจริงเน้นการเรียนรู้จากวัฒนธรรมของสังคม มากกว่าการเรียนรู้จากการปฏิบัติงานส่วนบุคคล

Lankard (1993) กล่าวว่า การเรียนรู้ตามสถานการณ์ผู้เรียนจะเกิดการเรียนรู้จากการทำกิจกรรมมากกว่าการเรียนรู้จากตำรา หรือเนื้อหาที่ผู้สอนกำหนดไว้ ความรู้ และประสบการณ์ที่ได้จากการปฏิบัติภาระงาน (สิ่งรอบrown ความสับสน ปฏิสัมพันธ์ระหว่างกลุ่ม) ล้วนเป็นสิ่งที่ผู้เรียนพบได้ในชีวิตประจำวัน

Loring (1998) กล่าวว่า การเรียนตามสถานการณ์ เป็นการเรียนรู้ในบริบทที่เกิดขึ้นจากประสบการณ์ เป็นการเรียนที่เน้นให้ผู้เรียนกระตือรือร้น โดยให้ผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง

Shor (1987) กล่าวว่า ยุทธศาสตร์ของการเรียนตามสถานการณ์เน้นที่การเรียนรู้จากความต้องการและสัมพันธ์กับผู้เรียน โดยการเรียนรู้ที่มีความหมายจึงเกิดจากการปฏิบัติในชีวิตประจำวัน โดยมีหลักฐานที่แสดงถึงประสบการณ์เรียนตามสถานการณ์ 4 หัวข้อได้แก่

- 1) การเรียนรู้เกิดจากการปฏิบัติงานที่เกิดขึ้นจริงในชีวิตประจำวัน
- 2) ความรู้ที่ได้รับจากสถานการณ์หนึ่งสามารถถ่ายโยงไปยังสถานการณ์ที่คล้ายคลึงกันได้
- 3) การเรียนรู้เป็นผลจากระบวนการทางสังคมส่งผลให้ผู้เรียนเกิดการคิด การรับรู้ การแก้ปัญหา และเกิดปฏิสัมพันธ์จากการเรียน
- 4) การเรียนรู้ไม่ควรแยกออกจากการปฏิบัติงานในชีวิตประจำวัน

Resnick (1987) กล่าวว่า การเรียนรู้ตามสถานการณ์ เป็นการเรียนรู้ของกลุ่มสังคมมากกว่าเป็นการเรียนรู้เฉพาะบุคคล เป็นการเรียนรู้ที่ถูกปรับด้วยอุปกรณ์มากกว่าที่จะขึ้นอยู่กับอุปกรณ์ เป็นการเรียนรู้ที่เกี่ยวข้องกับวัตถุมากกว่าเรียนรู้จากสัญลักษณ์ เป็นการเรียนรู้ที่มีสถานการณ์เฉพาะมากกว่าการเรียนรู้บนพื้นฐานทฤษฎี

Lave and Wenger (1991) กล่าวถึง การเรียนรู้ตามสถานการณ์ว่า การเรียนรู้โดยปกติจะเกิดขึ้นในองค์ประกอบของกิจกรรม บริบท และวัฒนธรรมที่เกิดขึ้น นั่นคือ การอยู่ในสถานการณ์ซึ่งตรงข้ามกับการเรียนรู้ในห้องเรียน ซึ่งเป็นความรู้ที่เป็นนามธรรมและอยู่นอกบริบท การมีปฏิสัมพันธ์ทางสังคมเป็นองค์ประกอบที่สำคัญในการเรียนตามสถานการณ์ ผู้เรียนเข้าไปมีส่วนเกี่ยวข้องในชุมชนการปฏิบัติ (Community of Practice) ซึ่งมีความเชื่อและพฤติกรรมที่ต้องการซ่อนอยู่ในสังคมนั้น ผู้ฝึกหัดจะมีส่วนร่วมโดยการสังเกตอยู่รอบๆ จนไปสู่จุดศูนย์กลางของชุมชน โดยที่พวกเขาค่อยๆ กลายเป็นผู้ที่มีส่วนร่วมมากขึ้นในกิจกรรมและวัฒนธรรมต่างๆ และรับ บทบาทของผู้เชี่ยวชาญเข้าสู่ตนเอง จนเกิดการเรียนรู้ไปโดยปริยาย ซึ่ง Lave and Wenger เรียกว่า กระบวนการมีส่วนร่วมอยู่รอบๆ อย่างเป็นทางการ

Vosniadou (1996) มีความเห็นว่า พฤติกรรมการเรียนรู้และปัญญา เป็นการปฏิสัมพันธ์ระหว่างตัวบุคคลในสังคมและสิ่งแวดล้อมทางกายภาพที่เขาอยู่ โดยที่มีกิจกรรมทางปัญญาที่ทำงานกิจกรรมร่วมกับบุคคลอื่นในสถานการณ์ตามวัฒนธรรม ซึ่งต้องการอุปกรณ์และสัญลักษณ์ของวัฒนธรรมเข้ามามีส่วนร่วมให้เกิดความเข้าใจในองค์ประกอบทางปัญญา ที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้ตามสถานการณ์ ต้องมีรูปแบบที่แสดงถึงการมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างบริบทในสถานการณ์งานที่ต้องทำให้สำเร็จ อุปกรณ์ และเครื่องมือต่างๆ สิ่งประดิษฐ์ทางปัญญา และกระบวนการทางอารมณ์

Billett (1996) มีความเห็นว่า พุทธิปัญญาตามสถานการณ์ ต้องมีสององค์ประกอบที่สำคัญคือ ผู้เรียน และบริบท ดังนั้น ความรู้และความฉลาดเป็นความสัมพันธ์ระหว่างผู้กระทำ (ความสามารถ) และบริบท (แหล่งข้อมูลที่ต้องใช้ความพยายามหาข่าวสารเฉพาะ) เป็นปฏิสัมพันธ์ที่เกี่ยวข้องกัน การทำความเข้าใจการเรียนรู้เชิงสถานการณ์ต้องอาศัยความเชื่อมโยงของทฤษฎีวิวัฒนาการเชิงสังคม และทฤษฎีพุทธิปัญญา

สรุปได้ว่า การเรียนรู้ตามสถานการณ์ หมายถึง การเรียนรู้ที่เกิดขึ้นโดยผู้เรียนมีประสบการณ์ในบริบทที่เกิดขึ้นจริงในชีวิตประจำวัน หรือได้ลงมือกระทำในบริบทที่คล้ายจริง เป็นการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นจากความเชื่อมโยงของทฤษฎีวัฒนธรรมทางสังคมและทฤษฎีพุทธิปัญญา โดยเน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางและเข้าไปมีส่วนร่วมเกี่ยวข้องในชุมชนการปฏิบัติ ส่งผลให้ผู้เรียนเกิดการคิด การรับรู้ การแก้ปัญหา และเกิดปฏิสัมพันธ์ระหว่างบริบทในสถานการณ์ งานที่ต้องทำให้สำเร็จ อุปกรณ์และเครื่องมือ สิ่งประดิษฐ์ทางปัญญา และกระบวนการทางอารมณ์ ซึ่งความรู้ที่ผู้เรียนได้สามารถถ่ายโยงไปยังสถานการณ์ใหม่ที่คล้ายคลึงกันได้

## 2.2 ทฤษฎีพื้นฐานของการเรียนรู้ตามสถานการณ์

การเรียนรู้ตามสถานการณ์ มีหลักความคิดและรากฐานมาจากปรัชญาการศึกษาพิพัฒนนิยม (Progressivism) ของ Dewey (1998) และทฤษฎีวัฒนธรรมทางสังคม (Vygotsky's Sociocultural Theory) ของ Vygotsky (1978) Dewey ถือว่าการเรียนรู้จะเกิดขึ้นได้ก็ต่อเมื่อผู้เรียนลงมือกระทำเอง และเชื่อว่าประสบการณ์สำคัญมากต่อการเรียนรู้ของนักเรียน Dewey ยังเห็นว่า ประสบการณ์ของผู้เรียนเป็นเรื่องกายภาพ และสังคมที่เกิดขึ้นโดยการมีความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลกับโลกทางกายภาพ และสังคมที่เขามีส່วนร่วมอยู่ ดังนั้น ประสบการณ์จึงสามารถแบ่งปันกันได้ โดยปรัชญาการศึกษาพิพัฒนนิยม มีแนวคิดหลักในการจัดหลักสูตรและการสอน โดยเน้นการพัฒนาปัจเจกบุคคล โดยเชื่อว่า คนมีความดีความงามและความสามารถพร้อมที่จะพัฒนาตน โดยยึดหลักความเป็นจริงแห่งตน (Self - Actualization) และเชื่อว่าการศึกษาคือ ชีวิต (Education is Life) คือ คนต้องพัฒนาตนตลอดชีวิต เชื้อในหลักประชาธิปไตยและหลักการทางวิทยาศาสตร์ ยึดผู้เรียนและประสบการณ์การเรียนรู้เป็นศูนย์กลาง ดังนั้นหลักสูตรตามแนวคิดปรัชญาการศึกษาพิพัฒนนิยม จึงมีลักษณะยืดหยุ่น เป็นหลักสูตรที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง และเน้นการใช้ประสบการณ์ นั่นคือ เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เลือกเรียนตามความสนใจและความต้องการของตน มุ่งเน้นการจัดกิจกรรมที่ส่งเสริมประชาธิปไตย และวิถีคิดแบบวิทยาศาสตร์ โดยเน้นกระบวนการเรียนการสอนแบบแก้ปัญหา และลงมือปฏิบัติ

ทฤษฎีวัฒนธรรมทางสังคมของ Vygotsky (Vygotsky's Sociocultural Theory) ทฤษฎีนี้เน้นการเรียนรู้ในพัฒนาการทางวัฒนธรรมเป็น 2 ระยะ คือ ระยะแรกจะปรากฏขึ้นในบริบททางสังคม ระยะที่สอง เป็นการปรากฏขึ้นในทางจิตใจของแต่ละบุคคล โดยเชื่อว่า บริบทและการกระทำของบุคคลแยกจากกันไม่ได้ การพัฒนาเขาว์ปัญญาจึงต้องเข้าใจสภาพสังคมที่บุคคลมีส่วนร่วมอยู่ในสังคมนั้น Vygotsky เห็นว่า การเรียนรู้วัดได้จากความสามารถในการแก้ปัญหาที่เปลี่ยนแปลงตามช่วงประสบการณ์ ที่เรียกว่า ช่วงการพัฒนา (Zone of Proximal Development: ZPD) ที่หาได้จากช่วงห่างระหว่างระดับพัฒนาการที่เป็นจริง (การแก้ปัญหาด้วยตนเอง) และระดับศักยภาพของพัฒนาการ (การแก้ปัญหาจากคำแนะนำ การมีส่วนร่วมกันกับผู้ใหญ่หรือผู้ที่มี

ความสามารถมากกว่า) ซึ่งเป็นองค์ประกอบหนึ่งในการฝึกหัดทางปัญญา ขั้นตอนการเรียนรู้ที่เกิดจากการร่วมงานตามแนวของ ZPD แบ่งเป็น 2 ชั้น คือ

1) ชั้นปรับความเข้าใจด้วยสัญลักษณ์ (Mediation through sign) หมายถึง การเรียนรู้ที่ผู้เรียนใช้สัญลักษณ์ต่างๆ โดยเฉพาะภาษา ซึ่งเป็นข้อกำหนดของสังคม เป็นเครื่องมือในการปรับความรู้ ความเข้าใจ ที่ได้มาใหม่ให้เข้ากับความรู้ ความเข้าใจเดิมของตน

2) ชั้นนำสัญลักษณ์ออกใช้อย่างเป็นทางการ (Internalization of those sign) หมายถึง การที่ผู้เรียนนำความรู้ ความเข้าใจที่เป็นของตนเอง แล้วแสดงออกเป็นพฤติกรรมที่สามารถสังเกตเห็นได้ เช่น โดยการพูด หรือการเขียน เป็นต้น

นอกจากนั้น Vygotsky มีทัศนะต่อการศึกษาว่า การศึกษามีหน้าที่ซึ่งนำพัฒนาการของมนุษย์ เด็กจะสามารถสร้างสรรค์ความสามารถทางสติปัญญาขึ้นได้ โดยผ่านทางความร่วมมือกันและปฏิสัมพันธ์กับครู ผู้ปกครอง และเด็กคนอื่นๆ โดยการจัดห้องเรียนแบบมีส่วนร่วม (Collaboration) หมายถึง การจัดการเรียนการสอนที่เลียนแบบการทำงานในสังคม ที่จะมีกลุ่มขนาดต่างๆ ทั้งกลุ่มใหญ่และกลุ่มเล็ก โดยมีลักษณะสำคัญ 4 ประการ คือ

1) มีการแลกเปลี่ยนความรู้ระหว่างครูกับนักเรียนและนักเรียนกับนักเรียน  
2) มีการสับเปลี่ยนกันเป็นผู้เชี่ยวชาญระหว่างครูกับนักเรียน และนักเรียนกับนักเรียน

3) ครูเป็นผู้ปรับความเข้าใจช่วยให้นักเรียนสามารถปรับความรู้ของตนเอง

4) มีการจัดให้นักเรียนในกลุ่มมีความรู้ ความคิดเห็นที่แตกต่างกัน

ดังนั้น ทฤษฎีของ Vygotsky จึงเป็นพื้นฐานของการเรียนรู้ตามสถานการณ์ โดยเน้นที่บทบาทของครูในการส่งเสริมอำนวยความสะดวกให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ รวมถึงการมีปฏิสัมพันธ์กับกลุ่ม เพื่อให้ผู้เรียนมีโอกาสพัฒนาทักษะต่างๆ ให้เกิดทั้งความเข้าใจในตนเองและสามารถสื่อความ เข้าใจนั้นให้กับบุคคลที่อยู่รอบข้างได้อย่างมีประสิทธิภาพ

จากพื้นฐานปรัชญาการศึกษาพัฒนานิยมของ Dewey (1998) และทฤษฎีวัฒนธรรมทางสังคมของ Vygotsky (1978), Brown, Collins, & Duguid, (1989) ได้นำมาเป็นแนวทางศึกษาการเรียนการสอนในชั้นเรียน เพื่อช่วยลดช่องว่างระหว่างหลักการหรือความรู้ (Know-what) และความรู้ที่มีประโยชน์ต่อการดำเนินชีวิตประจำวัน (Real-world) โดยมีการอ้างอิงการแบ่งประเภทของความรู้ตามแนวคิดของ Ryle (1949 cited in Harris, 1993) ที่จำแนกประเภทของความรู้ออกเป็น 2 ประเภท ได้แก่ ความรู้เชิงบรรยาย และความรู้เชิงกระบวนการ ซึ่ง Gredler (1997) ได้อธิบายว่า การใช้ความรู้และกระบวนการทางปัญญาระหว่างผู้เชี่ยวชาญและผู้เริ่มฝึกหัดมีความแตกต่างกัน โดยกล่าวว่า เมื่อผู้เชี่ยวชาญและผู้เริ่มฝึกหัดประสบปัญหา จะมีแนวทางการแก้ไขปัญหาที่แตกต่างกัน ผู้เชี่ยวชาญจะใช้กระบวนการแก้ไขปัญหาโดยการศึกษาข้อมูล



จากปัญหา และหาทางแก้ไขจากประสบการณ์ โดยมีการทดสอบสมมติฐานจนกระทั่งองค์ประกอบของปัญหาหมดไป ซึ่งตรงข้ามกับผู้เริ่มฝึกหัดที่จะใช้วิธีการอธิบายปัญหาจากจุดเริ่มต้นของปัญหา และตรวจสอบด้วยตนเองอย่างไม่มีประสิทธิภาพ ละเว้นองค์ประกอบของปัญหา จากงานวิจัยทางด้านของการเรียนรู้จากผู้เชี่ยวชาญ พบว่า การเรียนรู้ไม่ใช่เพียงการศึกษาองค์ความรู้เท่านั้น แต่ต้องเรียนรู้กระบวนการแก้ไขปัญหาด้วย ซึ่งแนวคิดดังกล่าวเป็นแนวทางหนึ่งของการเรียนรู้ตามสถานการณ์ที่มีการเรียนรู้จากผู้เชี่ยวชาญ ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้กระบวนการคิดตามแบบของผู้เชี่ยวชาญ ซึ่งทำให้การเรียนรู้ของผู้เรียนมีประสิทธิภาพมากขึ้น

Brown, Collins, & Duguid (1989) กล่าวว่า กิจกรรมหรือสภาพการเรียนการสอนต้องอาศัยความรู้ ทั้งความรู้เชิงบรรยายและความรู้เชิงกระบวนการ ซึ่งความรู้ที่ผู้เรียนได้รับอย่างต่อเนื่อง จะนำไปใช้ในการดำเนินกิจกรรมหรือสถานการณ์ใหม่ ซึ่งกิจกรรมและสถานการณ์ทางสังคมนี้จะทำให้ผู้เรียนมีพัฒนาการทางความคิดมากขึ้น ผู้เรียนจะเริ่มสร้างมโนทัศน์ทางความคิดขึ้นด้วยตนเอง นอกจากนั้นความรู้ยังเกิดจากประสบการณ์ทางวัฒนธรรมที่ผู้เรียนคุ้นเคย ดังนั้นการเรียนจะมีความหมายมากขึ้น หากผู้เรียนสามารถนำความรู้ไปใช้ปฏิบัติในชีวิตประจำวันของตนเองได้ โดยความท้าทายประการหนึ่งของการเรียนรู้ตามสถานการณ์ คือ รูปแบบการเรียนการสอนต้องเป็นการสร้างความร่วมมือและสร้างปฏิสัมพันธ์ทางสังคมระหว่างผู้เรียนและผู้สอน และระหว่างผู้เรียนด้วยกัน

สรุปได้ว่า การเรียนรู้ตามสถานการณ์ เป็นแนวคิดที่เน้นการจัดการเรียนการสอนที่ให้ผู้เรียนได้เรียนรู้และฝึกฝนด้วยการปฏิบัติงานจากกิจกรรมการเรียนการสอนตามสภาพจริง ที่มีคุณค่าต่อการดำเนินชีวิตประจำวันของผู้เรียน และรูปแบบการเรียนการสอนต้องเป็นการสร้างความร่วมมือและสร้างปฏิสัมพันธ์ทางสังคมระหว่างผู้เรียนและผู้สอน และระหว่างผู้เรียนด้วยกันโดยมีหลักและพื้นฐานความคิดจากปรัชญาการศึกษาที่พัฒนานิยมของ Dewey และทฤษฎีวัฒนธรรมทางสังคมของ Vygotsky ที่ให้ความสำคัญกับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่ใช้การเรียนแบบร่วมมือ การใช้กระบวนการแก้ปัญหา การใช้กระบวนการสื่อสารทางสังคม และการใช้ระบบผู้เชี่ยวชาญ

### 2.3 แนวคิดที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้ตามสถานการณ์

การเรียนรู้ตามสถานการณ์ เป็นการจัดการเรียนการสอนตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ (Constructivism) โดยสามารถอธิบายหลักการที่แสดงความสัมพันธ์ได้ดังนี้

### 1) การสร้างความหมาย

Simon (1999) กล่าวว่า ความหมายต้องเป็นสิ่งที่ถูกสร้างขึ้นโดยผู้เรียน และบุคคลจะเกิดความตระหนักในการเรียนรู้อย่างแท้จริง เมื่อประสบการณ์เดิมไม่สามารถตอบข้อสงสัยหรือสมมติฐานใหม่ของผู้เรียนได้ ดังนั้น การเรียนรู้ของผู้เรียนจึงเป็นการสร้างสมดุลทางความคิด โดยผู้เรียนจะสร้างกลไกที่เหมาะสมของตนเองขึ้นมา (Self-righting mechanism) ซึ่งเป็นความคิดที่จะแนะนำตนเองให้เลือกที่จะมีความเพียรพยายาม และปรับตัวให้เข้ากับสิ่งแวดล้อม โดยการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นการใช้กระบวนการแก้ไขปัญหา จากสถานการณ์ที่ซับซ้อนจะส่งเสริมให้ผู้เรียนกล้าที่จะปฏิบัติงานตามภาระงานที่ได้รับ และสามารถผลิตผลงานที่มีคุณภาพและเป็นรูปแบบของตนเองอย่างแท้จริง โดยผู้สอนต้องให้อิสระทางความคิด และมีปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียน ถ้าผู้เรียนพบว่าความรู้เดิมของตนเองยังไม่เพียงพอ ผู้เรียนจะสร้างแรงจูงใจภายในซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดด้านการรับรู้ความสามารถของตนเอง จนทำให้ผู้เรียนมีความเพียรพยายามที่จะทำงานให้บรรลุเป้าหมาย โดยการเรียนรู้ตามสถานการณ์จะส่งเสริมให้ผู้เรียนพิจารณาขอบเขตของเนื้อหาที่ตนเองต้องศึกษา การตั้งวัตถุประสงค์ในการเรียนรู้ของตนเอง และเปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่น ซึ่งปัจจัยเหล่านี้จะส่งผลต่อการพัฒนาความคิดและผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียน

### 2) อิทธิพลของสังคมต่อการสร้างความรู้

Shaklee, et al. (1997) กล่าวว่า การจัดการเรียนตามสถานการณ์ ผู้สอนจะต้องจัดสถานการณ์หรือภาระงานให้ผู้เรียนปฏิบัติ โดยผู้สอนต้องเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ไตร่ตรองและสะท้อนตนเองในการปฏิบัติภาระงาน โดยความรู้เกิดจากการสร้างความหมาย การสร้างปฏิสัมพันธ์ ระหว่างความรู้ที่มีอยู่ (Existing Knowledge) หรือความเชื่อ (Belief) ความคิดเห็นใหม่ (New Ideas) และสถานการณ์ที่บุคคลเผชิญ ซึ่งจะมีประสิทธิภาพสูงสุดเมื่อความคิดเห็นใหม่ได้รับการยอมรับจากกลุ่มบุคคล ดังนั้น กิจกรรมการเรียนการสอนควรเปิดโอกาสให้ผู้เรียนและเพื่อนในชั้นเรียน มีการปฏิสัมพันธ์แลกเปลี่ยนความคิดเห็นในการปฏิบัติภาระงานที่ผ่านมา การเรียนรู้สถานการณ์จะเปิดโอกาสให้ผู้เรียนสร้างผลงานที่มีความสำคัญกับต่อผู้เรียน โดยผู้เรียนจะแสดงออกจากการบันทึกในแฟ้มสะสมงาน และการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นในชั้นเรียนถึงผลของการปฏิบัติ งานที่สามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน ซึ่งกิจกรรมดังกล่าวจะช่วยให้ผู้เรียนตระหนักในความสำคัญของการเรียนรู้และเป็นเจ้าของการเรียนรู้อย่างแท้จริง

### 3) การให้ความสำคัญกับการเรียนรู้โดยการปฏิบัติและพัฒนาการกำกับตนเอง

Anderson (1996) การเรียนรู้เป็นการฝึกฝนบุคคลให้สามารถควบคุมความคิด ความรู้สึก การสร้างแรงจูงใจในการปฏิบัติงานของตนเอง ซึ่งส่งผลให้ผู้เรียนมีความมานะพยายามเพื่อจะบรรลุเป้าหมาย เมื่อผู้เรียนพบอุปสรรคหรือสถานการณ์ขัดแย้งทางความคิด

จะต้องตัดสินใจว่า จะใช้เวลาและความ พยายามมากน้อยเพียงใด เพื่อทำให้เกิดสมดุลทางความคิด ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ Simon (1999) ที่กล่าวว่า การจัดการเรียนการสอนด้วยการปฏิบัติงาน โดยผู้สอนจัดสถานการณ์ที่มีคุณค่าเพื่อจูงใจให้ผู้เรียนปฏิบัติ จะเป็นผลมาจากความตระหนักถึงความสำคัญของภาระงาน หากผู้เรียนตระหนักถึงความสำคัญของสิ่งที่ตนเองจะได้รับจากการเรียนรู้แล้ว ผู้เรียนจะมีการวางแผนการปฏิบัติงาน และคิดค้นหาวิธีการเพื่อให้ตนเองบรรลุเป้าหมายของการเรียน ผู้สอนที่ใช้วิธีการสอนด้วยการปฏิบัติงานตามสภาพจริงจะต้องให้เวลาการปฏิบัติงานอย่างเพียงพอ ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดการวัดประเมินผลตามสภาพจริงของ Wiggins (1990) ที่กล่าวว่า การจัดกิจกรรมหรือสภาพแวดล้อมให้ผู้เรียนปฏิบัติภาระงาน ควรให้เวลาอย่างเพียงพอในการปฏิบัติงาน และควรเลียนแบบสถานการณ์ให้เหมือนกับบริบทของผู้เชี่ยวชาญที่เป็นจริง นอกจากนั้น ควรเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ไตร่ตรองหรือปรึกษากับผู้อื่นได้ และสอดคล้องกับ Bransford, Vye et al. (1990); Cognition and Technology Group at Vanderbilt (1990); Hart (1994); Jonassen (1991); Lebow & Wager (1994) (อ้างใน ทวีวัฒน์ วัฒนกุลเจริญ, 2547) ที่กล่าวว่า การจัดกิจกรรมตามสภาพจริงต้องประกอบด้วยกิจกรรมที่สมบูรณ์ โดยต้องให้เวลาผู้เรียนอย่างเหมาะสม เพื่อฝึกการใช้กระบวนการทางความคิดที่ซับซ้อน มากกว่าการใช้ระยะเวลาในการเรียนเป็นเครื่องกำหนดกิจกรรมการเรียน โดยกิจกรรมที่กำหนดขึ้นจะต้องให้ระยะเวลาการทำกิจกรรมที่มากกว่าเดิม อาทิ 1 วัน 1 สัปดาห์ หรือ 1 เดือน เป็นต้น เพื่อให้ผู้เรียนค้นคว้าหาข้อมูลและงานวิจัยมาสนับสนุนสิ่งที่ตนเองเรียนรู้ และเตรียมการนำเสนอได้อย่างเหมาะสม ซึ่งแตกต่างจากการประเมินผลด้วยแบบสอบถามมาตรฐานที่ผู้เรียนต้องทำให้เสร็จในเวลาที่กำหนด โดยการเรียนรู้รูปแบบนี้จะเป็นการฝึกให้ผู้เรียนปฏิบัติงานของตนเองอย่างเที่ยงตรงและสม่ำเสมอ เนื่องจากการให้ผู้เรียน ประเมินตนเอง (Self-assessment) และการประเมินโดยคู่เรียน (Peer-assessment) ตลอดระยะเวลาการเรียน

#### 4) บทบาทของการปฏิบัติทางสมอบ

Herman, Aschbacher, Winter (1992) กล่าวว่า การเรียนรู้ตามสถานการณ์และการวัดประเมินตามสภาพจริง ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความสามารถในการคิดเชิงรูปธรรม และส่งเสริมการใช้ความคิดระดับสูง (Higher order thinking) ด้วยการเรียนแบบสืบสวนสอบสวน (Inquiry) ที่เน้นการพัฒนาทักษะการแก้ไขปัญหา (Problem-solving) ตามสภาพจริงที่เกิดขึ้น ซึ่งผู้เรียนจะต้องสังเกต วิเคราะห์ และทดสอบความรู้ของตนเองจากการปฏิบัติงาน ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ Resnick (1987); Sternberg (1985) ที่กล่าวว่า การประเมินผลการปฏิบัติงานที่ใช้ทักษะความคิดระดับสูง และความสามารถของผู้เรียนจะมีความสัมพันธ์กับโลกของความเป็นจริงมากขึ้น

## 5) การสร้างความจริงและประสบการณ์

Simon (1999) กล่าวว่า ความเป็นจริง (Reality) ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ขึ้นอยู่กับ การเปลี่ยนแปลงความหมายจากพื้นฐานและประสบการณ์ของแต่ละบุคคล การเรียนรู้ของแต่ละบุคคลขึ้นอยู่กับบริบทและสิ่งแวดล้อมในการเรียน เนื่องจากการแปลความหมายข้อเท็จจริงของบุคคลจะเปลี่ยนไปตามความเชื่อ และพื้นฐานประสบการณ์และบริบทเดิมของแต่ละบุคคล ดังนั้น การเรียนรู้ตามสถานการณ์ ผู้สอนจะต้องจัดประสบการณ์การเรียนรู้ โดยเน้นความแตกต่างของบริบทและสิ่งแวดล้อมของแต่ละบุคคลด้วย การเรียนการสอนควรให้อิสระแก่ผู้เรียนในการเลือกปฏิบัติการงานที่ทำทนายและสอดคล้องกับประสบการณ์และบริบทของตนเอง มากกว่าการเรียนรู้จากชั้นเรียนหรือตำรา

สรุปได้ว่า การเรียนรู้ตามสถานการณ์ เป็นการจัดการเรียนการสอนตามทฤษฎี Constructivism ที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนพิจารณาขอบเขตของเนื้อหาที่ต้องศึกษา ตั้งวัตถุประสงค์ในการเรียนรู้ของตนเอง และเปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่น เพื่อแลกเปลี่ยนความคิดเห็นในการปฏิบัติการงานที่ผ่านมา โดยใช้เวลาผู้เรียนอย่างเหมาะสมเพื่อให้ผู้เรียนค้นคว้าหาข้อมูลมาสนับสนุนสิ่งที่ตนเองเรียนรู้ มีการวัดผลตามสภาพจริงที่เกิดขึ้น ผู้เรียนต้องประเมินตนเองจากการปฏิบัติงานด้วยการบันทึกในแฟ้มสะสมงาน ทั้งนี้ผู้สอนต้องเป็นผู้ดำเนินการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ให้กับผู้เรียน โดยเน้นความแตกต่างของบริบทและสิ่งแวดล้อมของแต่ละบุคคล

### 2.4 องค์ประกอบของการเรียนรู้ตามสถานการณ์

มีนักการศึกษาหลายๆ ท่านได้เสนอมุมมองของการเรียนตามสถานการณ์ ดังนี้

Brown, Collins, & Duguid (1989); Lave (1988); Shor (1987) กล่าวว่า การเรียนรู้ตามสถานการณ์ เน้นการเรียนการสอนโดยผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง โดยมีบริบทของการเรียนรู้ ดังนี้

- 1) เนื้อหา ได้แก่ ข้อมูลและกระบวนการของกิจกรรมหรือสภาพการณ์
- 2) บริบท ได้แก่ สถานการณ์ การประเมินคุณค่า ความเชื่อ และสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้
- 3) สังคม ได้แก่ กลุ่มที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนสร้างและปรึกษาร่วมกันอย่างมีความหมายในแต่ละสถานการณ์
- 4) ปฏิสัมพันธ์ ได้แก่ กระบวนการที่ผู้เรียนปฏิบัติงานร่วมกับผู้เชี่ยวชาญ เพื่อแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้น

Mclellan (1991) ได้ศึกษาปัจจัยพื้นฐานของการเรียนรู้ตามสถานการณ์จากรูปแบบต่างๆ จากการสังเคราะห์พบว่า มีปัจจัยที่สำคัญจำนวน 6 ประการ คือ 1) การฝึกปฏิบัติ 2) การร่วมมือ 3) การสะท้อนความคิด 4) การแนะนำ 5) การปฏิบัติที่หลากหลาย และ 6) การพูดสนทนา โดยการเรียนรู้ตามสถานการณ์ใช้หลักการเรียนรู้โดยอาศัยการปฏิบัติงาน และการเรียนรู้จากปฏิสัมพันธ์ทางสังคม กิจกรรมการเรียนรู้จึงเริ่มขึ้นจากการให้ผู้เรียนปฏิบัติงานที่สอดคล้องกับชีวิตประจำวัน โดยมีผู้สอนหรือผู้เชี่ยวชาญทำหน้าที่สนับสนุนการเรียนรู้ให้ผู้เรียนแก้ไขปัญหาจากสถานการณ์จนบรรลุผลสำเร็จ ซึ่งนอกจากจะมีผลต่อการเรียนรู้แล้วยังส่งผลให้ผู้เรียนมีแรงจูงใจในการเรียนมากขึ้น

Herrington & Oliver (1995) นำเสนอว่า ความรู้ที่นำมาใช้จะเกิดผลอย่างดีในบริบทการเรียนรู้ที่มีองค์ประกอบที่ใช้เป็นแนวทางสำหรับการพัฒนาเป็นกระบวนการเรียนตามสถานการณ์ ดังนี้

- 1) จัดเตรียมบริบทตามสภาพจริง ที่สะท้อนถึงแนวทางการนำความรู้จากการเรียนไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน
- 2) จัดเตรียมกิจกรรมการเรียนการสอนตามสถานการณ์
- 3) จัดเตรียมผลการปฏิบัติงาน และวิธีการปฏิบัติของผู้เชี่ยวชาญ
- 4) จัดเตรียมบทบาทหรือหน้าที่ และมุมมองที่หลากหลาย
- 5) สนับสนุนความร่วมมือในการสร้างความรู้
- 6) สนับสนุนการสะท้อนความรู้เพื่อให้เข้าใจสิ่งที่เป็นนามธรรม
- 7) สนับสนุนการพูด การสนทนา เพื่อส่งเสริมให้มีการเข้าใจในความรู้ที่เกิดขึ้นอย่างชัดเจน
- 8) ส่งเสริมให้ผู้สอนสนับสนุนสภาพการณ์ที่มีความสำคัญต่อการเรียนรู้ให้ผู้เรียนปฏิบัติ
- 9) มีการบูรณาการการประเมินผลกับการเรียนการสอนตามสถานการณ์เข้าด้วยกัน

Greeno (1997) เสนอความคิดว่า ความรู้ไม่ใช่อยู่ในสมองเท่านั้น แต่ความรู้ประกอบอยู่ในวิธีที่คนมีปฏิสัมพันธ์กับคนอื่นและอยู่ในสถานการณ์ จากมุมมองการเรียนเรียนตามสถานการณ์ที่เน้นการหาโอกาสให้มีสถานการณ์การเรียนอย่างหลากหลาย เพราะผู้เรียนต้องการโอกาสที่จะมีส่วนร่วมอย่างกระตือรือร้นในการตั้งปัญหา การประเมินปัญหา การตั้งคำถาม การคาดคะเน การสรุปความ การโต้เถียง และตัวอย่างหลายรูปแบบ และโดยเห็นว่า การเรียนรู้ในแต่ละส่วนเป็นเรื่องง่าย แต่การนำส่วนต่างๆ มาประกอบกันเป็นเรื่องยากกว่าการเรียนรู้ในภาพรวม ดังนั้น ในมุมมองของการเรียนรู้ตามสถานการณ์ การเรียนรู้และพัฒนาการจะต้องพัฒนาในวงจร

ของการมีส่วนร่วมของการเติบโตของบุคคล ผู้เรียนจึงต้องมีการฝึกปฏิบัติอย่างมีส่วนร่วม โดยการริเริ่มรับผิดชอบต่อการเรียนรู้ของตนเอง ตั้งแต่การตั้งเป้าหมายและมาตรฐานสำหรับความสำเร็จ ด้วยความกระตือรือร้น

Gredler (1997) กล่าวว่า การร่วมมือทางสังคมระหว่างผู้เรียนและผู้เชี่ยวชาญตามแนวคิดของ Vygotsky ถือเป็นปัจจัยที่สำคัญที่สุดในการสร้างความรู้จากสภาพแวดล้อม เช่นเดียวกับการฝึกงาน สมาชิกของกลุ่มจะร่วมกันทำความเข้าใจและหาทางออกของปัญหา ซึ่งไม่สามารถกระทำได้จากการเรียนรู้รายบุคคล ผู้เรียนในกลุ่มจะมีบทบาทและแนวคิดที่หลากหลายในการทำกิจกรรม โดยกระบวนการกลุ่มจะส่งผลให้ผู้เรียนมีการพัฒนาทักษะความร่วมมือ ซึ่งถือเป็นสิ่งที่สำคัญในการใช้ชีวิตประจำวัน

Gordon (1998) สรุปลักษณะสำคัญของการเรียนรู้ตามสถานการณ์ว่า ต้องเป็นการสอนที่เน้นสถานการณ์และปัญหาในโลกที่แท้จริง เป็นห้องเรียนตามแนวคิดของคอนสตรัคติวิสต์ และมีการประเมินศักยภาพ (Performance Assessment) ของผู้เรียนตลอดระยะเวลาที่ศึกษา ดังนั้น หลักการที่สำคัญสำหรับการเรียนตามสถานการณ์ที่ผู้สอนจะต้องคำนึง และสามารถผสมผสานหลักการ มาใช้ในการสอนได้มากกว่าหนึ่งหลักการในการเรียนการสอนครั้งหนึ่งๆ ประกอบด้วยหลักการ ดังนี้

- 1) บริบททางการเรียนรู้
- 2) ความเชื่อมโยงระหว่างการเรียนรู้และพฤติกรรมที่ต้องการ
- 3) การมองความรู้ในฐานะของเครื่องมือมากกว่าเป้าหมาย
- 4) การมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนด้วยกัน
- 5) อิทธิพลของวัฒนธรรมที่มีต่อการเรียนรู้
- 6) ผู้สอนต้องมีมุมมองว่าผู้เรียนเป็นนักค้นคว้าที่กระตือรือร้น
- 7) การให้ความสำคัญกับการสอนความรู้น้อย แต่เน้นที่การเกิดการเรียนรู้

ของแต่ละคน

- 8) การเน้นให้ผู้เรียนแก้ปัญหาที่ซับซ้อน มีการสร้างหลักการใหม่
- 9) ผู้เรียนต้องยอมรับแนวทางแก้ปัญหาที่หลากหลายต่อปัญหาใด

ปัญหาหนึ่ง

- 10) การเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพจะเกิดขึ้น เมื่อความหมายนั้นถูกสร้างขึ้นจากการได้รับประสบการณ์ที่มีรากฐานมาจากความเป็นจริงมากกว่าการสอนในห้องเรียนทั่วไป
- 11) ผู้เรียนจะเป็นผู้กระทำและเป็นผู้ค้นคว้าทั้งภายในและนอกห้องเรียน

12) ผู้สอนจะไม่ใช้แหล่งความรู้เพียงแหล่งเดียว ในกิจกรรมการเรียนการสอน แต่จะประกอบไปด้วยผู้สอน และผู้เรียนคนอื่นๆ ผู้ปกครอง ผู้เชี่ยวชาญที่เข้ามาช่วยเหลือในกระบวนการเรียนรู้

13) การเรียนรู้ตามสถานการณ์จะต้องกระตุ้นให้เกิดการมีส่วนร่วมอย่างเต็มที่

นอกจากนั้น Gordon (1998) ได้กล่าวว่า การเรียนตามสถานการณ์เป็นการเรียนรู้ปัญหาในโลกที่เป็นจริง เป็นห้องเรียนตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ และการประเมินศักยภาพ โดยนำเสนอลักษณะของการเรียนรู้ตามสถานการณ์ว่า

1) การเรียนรู้ตามสถานการณ์ ต้องการให้ผู้เรียนแก้ปัญหาอย่างกระตือรือร้น เนื่องจากชีวิตจริงเกี่ยวข้องกับปัญหาต่างๆ ที่จะต้องแก้ไขและตัดสินใจ เหตุการณ์ในชีวิตจริงเป็นความคิดรวบยอดที่ต้องทำความเข้าใจและเป็นงานที่ต้องผลิต ไม่ว่าจะเป็นเรื่องราวธรรมดา หรือเรื่องราวซับซ้อน ซึ่งเหตุการณ์ในชีวิตจริงต้องตัดสินใจและกระทำในสิ่งที่ให้ผลที่เป็นรูปธรรม

2) สถานการณ์ของการเรียนรู้ตามสถานการณ์ ผู้เรียนจะต้องทำงานด้วยกัน ผู้เรียนจะเคลื่อนที่ไปเรื่อยๆ พูดกับคนอื่นๆ มีส่วนร่วมในกิจกรรมทั้งกายภาพและทางสมอง ต้องเสาะแสวงหาแหล่งทรัพยากรที่ช่วยแก้ปัญหา ไม่ว่าจะเพื่อนที่เรียนด้วยกัน หนังสือ หรืออินเทอร์เน็ตหรือทรัพยากรรอบๆ ตัวที่ทำให้สามารถแก้ปัญหาได้

3) สถานการณ์การเรียนรู้ตามสถานการณ์เกี่ยวข้องกับความรู้ ทักษะ และเจตคติทั้งหมดของผู้เรียนคนหนึ่งในขณะเดียวกัน เหตุการณ์ในชีวิตจริงต้องใช้ทักษะที่จัดระบบแล้วในการจัดการกับแหล่งทรัพยากรเพื่อตัดสินใจว่าจะแก้ปัญหาอย่างไร โดยใช้ความรู้ที่มีอยู่เพื่อสร้างผลลัพธ์ที่สอดคล้องกับความรู้ ทักษะ และเจตคติถูกพัฒนาขึ้นในบริบทของงานจริงๆ

4) การเรียนรู้ตามสถานการณ์ เป็นการเรียนรู้ที่จำเป็นต่อชีวิตและมีความหมายต่อผู้เรียน แต่ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนนั้นไม่จำเป็นที่ทุกๆ องค์ประกอบของงานจะต้องมีสภาพที่เป็นจริง แต่ต้องให้ความหมายกับผู้เรียนในลักษณะที่เชื่อมโยงกับโลกที่เป็นจริงในระดับหนึ่ง เป็นการให้ความสนใจกับทักษะที่อยู่ในชีวิตจริง เช่น การตัดสินใจและการแก้ปัญหาที่โยงงานของผู้เรียนเข้ากับประสบการณ์ในชีวิตจริง

5) บรรยากาศของการเรียนรู้ตามสถานการณ์ กิจกรรมจะต้องเชื่อมโยงกันระหว่างความรู้ ทักษะ และเจตคติที่ได้เรียนรู้ และสามารถนำไปใช้ได้บริบทหนึ่งและบริบทอื่นๆ หลักสูตรจะต้องไม่มีลักษณะเป็นแท่ง แต่จะเป็นเกลียวที่หมุนขึ้นไปโดยมีแต่ละประสบการณ์ที่ได้สร้างขึ้นก่อนหน้าเป็นฐาน เหมือนกับผู้เรียนค่อยๆ เพิ่มความเข้าใจและพัฒนาทักษะมากขึ้นเรื่อยๆ

6) การเรียนรู้ตามสถานการณ์ ผู้เรียนจะต้องแสดงการเรียนรู้ของตนเองสู่สาธารณะ และมักจะใช้มาตรฐานคุณภาพในชีวิตจริงในการตัดสินใจผลการเรียนรู้ ปัญหาในสภาพ

จริงและไม่ใช่คะแนนแบบทดสอบ แต่เป็นตัวบ่งชี้ที่เป็นจริงที่ผู้เรียนจะต้องรับผิดชอบ เช่น ผู้เรียนเสนอโครงการไปสู่กรรมการของชุมชน และมีการตอบสนองจากคณะกรรมการและอาจจะรับรองโครงการนั้น

Newman (2000) กล่าวว่า การเรียนรู้ตามสถานการณ์เป็นการผสมผสาน ระหว่างการเรียนการสอนและการวัดประเมินผล ที่ให้ความสำคัญอย่างมากกับการพัฒนา คุณภาพทางสติปัญญา และทักษะของผู้เรียนที่เกิดขึ้นจริง หรืออาจจะกล่าวว่าเป็น ผลสัมฤทธิ์ของ ผู้เรียนตามสภาพจริง (Authentic student achievement) ซึ่งการเรียนรู้ตามสถานการณ์เป็นการ สอนที่มีเป้าหมายในการรักษาความเป็นอิสระ และส่งเสริมความคิดอย่างมีวิจารณญาณของ ผู้เรียน ช่วยให้ผู้เรียนพึงพอใจกับการที่จะต้องอยู่ร่วมกัน และได้รับประสบการณ์ การณ์ในการทำงาน ร่วมกันในงานด้าน สติปัญญาที่ซับซ้อน การเรียนรู้ตามสถานการณ์จะส่งเสริมโอกาสที่เท่าเทียมกัน ในการเรียนรู้ สำหรับผู้เรียนทุกคนที่มีภูมิหลังทางสังคมที่แตกต่างกัน

เพลินตา พรหมบัวศรี (2545) ได้สรุปองค์ประกอบของการเรียนรู้ตาม สถานการณ์ ไว้ดังนี้

1) บริบทที่เป็นสภาพจริงและกิจกรรมในสภาพจริง (Authentic Context & Authentic Activities) เป็นการเน้นให้ผู้เรียนมีการเรียนโดยใช้สภาพแวดล้อมที่เป็นจริง หรือ เสมือนจริง มีการใช้เครื่องมือช่วย ผู้เรียนสามารถบูรณาการความคิดและการปฏิบัติเข้าด้วยกัน ความรู้และทักษะที่เกิดขึ้นจึงมีความหมายสำหรับผู้เรียน

2) การฝึกหัด (Apprenticeship) และการฝึกปฏิบัติหลายรูปแบบ (Multiple Practices) เป็นการส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้โดยการปฏิบัติหรือฝึกหัดทักษะต่างๆ เพื่อให้เกิดความรู้ ความเข้าใจ และความรู้สึก จึงต้องมีการใช้เครื่องมือต่างๆ ในบริบทที่เป็นจริง จึงต้องให้การเลียนแบบ (Modeling) การสอนแนะ (Coaching) จนผู้เรียนสามารถทำตัวเอง

3) การสะท้อน (Reflection) เป็นองค์ประกอบที่สำคัญในการสร้างความรู้ ของผู้เรียน โดยผู้สอนจะต้องช่วยให้ผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงระหว่างการกระทำและการคิด จึงเกิด การสร้างความรู้ที่มีความหมายจากการเปลี่ยนแปลงประสบการณ์และความคิด การสะท้อน อาจทำได้โดยเป็นขั้นตอนดังนี้ (1) การแนะนำ (Suggestions) (2) การวิเคราะห์ปัญหาด้วยเหตุผล (Problem or Intellectualization) (3) การสร้างสมมติฐาน (Hypothesis formation) (4) การให้ เหตุผล (Reasoning) (5) การทดสอบ (Testing) ซึ่งอาจทำได้ 2 ลักษณะ คือ การสะท้อนในขณะที่ มีการกระทำ (Reflection -in - action) เป็นกระบวนการสะท้อนที่เกิดขึ้นทันทีทันใด และไม่สามารถควบคุมได้ ความสำเร็จอาจเกิดขึ้นโดยไม่ได้คาดคิดมาก่อน และการสะท้อนหลังจากมีการ กระทำ (Reflection - on - action) เป็นการคิดอย่างเป็นระบบและมีการไตร่ตรองอย่างรอบคอบ ในเหตุผลของการกระทำ เป็นกระบวนการ ที่สามารถควบคุมได้ ดังนั้น อาจสรุปได้ว่า การสะท้อน



เป็นการกระทำที่ช่วยให้ผู้เรียนค้นหา อธิบายความคิด และการกระทำ โดยผ่านการได้รับ สถานการณ์ที่เป็นปัญหา ทำให้สามารถเรียนรู้ได้อย่างมีความหมาย เกิดความรู้ทางวิชาชีพ เพิ่ม ทักษะการแก้ปัญหา โดยต้องมีขั้นตอนที่สำคัญ คือ การตระหนักในสิ่งที่ปัญหา การวิเคราะห์ ประเด็นสำคัญ การตั้งสมมติฐาน การทดสอบ และการพัฒนามุมมองใหม่ โดยทุกขั้นตอนจะต้อง ประกอบด้วยการให้คำแนะนำ การใช้เหตุผล การเชื่อมโยงความคิด ข้อมูล และประสบการณ์

4) การมีส่วนร่วมกัน (Collaboration) ในการเรียนรู้ตามสถานการณ์ ต้อง ให้ผู้เรียนมีการเรียนรู้ร่วมกันระหว่างผู้เรียนด้วยกัน และระหว่างผู้เรียนและผู้สอน จึงเป็นการเรียนรู้ แบบกลุ่มที่เน้นความร่วมมือ ให้โอกาสสมาชิกได้แก้ปัญหาร่วมกัน มีการทำงานร่วมกัน สะท้อน ความคิดเพื่อช่วยกันแก้ไขโมทัศน์ที่คลาดเคลื่อน ครูจึงต้องมีบทบาทเป็นผู้อำนวยความสะดวก และช่วยแนะนำ

5) การสอนแนะและการประคับประคอง (Coaching and Scaffolding) เป็นองค์ประกอบที่เน้นในด้านบทบาทของผู้ถ่ายทอดความรู้ เป็นผู้สอนแนะ ซึ่งมีลักษณะเด่นคือ ต้องมีความสมดุล คือ ต้องมีการแลกเปลี่ยนข้อมูลและแนวความคิดระหว่างผู้เรียนและผู้สอน สิ่งที่ สอนแนะต้องเป็นรูปธรรม (being concrete) คือ เป็นสิ่งที่ปรับปรุงได้ ซึ่งต้องเฉพาะเจาะจงในสิ่งที่ ผู้เรียนต้องปรับปรุง มีความรับผิดชอบร่วมกัน (Shared responsibility) ระหว่างผู้เรียนและผู้สอน เพื่อให้เกิดความต่อเนื่อง และต้องมีการยอมรับ (Respect) ในความสามารถของผู้เรียน นอกจากนี้ ผู้สอนแนะควรมีทักษะหลักๆ คือ (1) การฟังอย่างกระตือรือร้น เพื่อให้ผู้เรียนรู้สึกได้ว่า ได้รับความ สนใจ (2) การถามเพื่อการสืบค้น เพื่อพัฒนาค้นหาคำตอบด้วยตนเอง (3) การมุ่งประเด็น เพื่อเป็น การช่วยให้ผู้เรียนสำรวจความคิดเห็นและประเมินกลยุทธ์ที่เป็นไปได้ (4) การสอน ซึ่งบางครั้ง ผู้สอนจำเป็นต้องสอนผู้เรียน เช่น การสาธิต การช่วยจับประเด็นสำคัญ โดยเฉพาะในสิ่งที่ยากและ ผู้เรียนร้องขอ และผู้สอนมีความชำนาญ ช่วยให้ผู้เรียนเรียนรู้ได้เร็วยิ่งขึ้น ขึ้นอยู่กับความต้องการ ร่วมกันของผู้เรียนและผู้สอน และ (5) การสนับสนุน ถ้าผู้สอนให้การสนับสนุนและแสดงให้เห็นถึง ความ สามารถของผู้เรียนในการทำงานในขณะที่มีปฏิสัมพันธ์กัน จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดแรงจูงใจ โดยการรับรู้ความสามารถของตนเอง ทำให้มีการพัฒนาต่อไป ดังนั้น การสอนแนะจึงเป็นการใช้ บทบาทของผู้สอนในการช่วยเหลือผู้เรียนตามระดับของปัญหา และตามความต้องการของผู้เรียน ดังนี้ (1) ชี้แนะให้มีความตั้งใจในการทำงานและการเรียน (2) การตัดเตือนเมื่อผู้เรียนขาดการ เรียนรู้ในขั้นตอนต่างๆ (3) การบอกไปในประเด็นต่างๆ ที่นำไปสู่การเรียนรู้ (4) การให้ผลย้อนกลับ ในการกระทำและการเรียนรู้ที่เกิดขึ้น (5) ให้ปัญหาหรือโครงร่างการทำงานที่ทำทนายผู้เรียนเพื่อ กระตุ้นการเรียนรู้ (6) ช่วยชี้ให้เห็นความผิดพลาดที่เกิดขึ้น เช่น การกระทำและการให้เหตุผลที่ผิด ของผู้เรียน และ (7) ช่วยแก้ไขโมทัศน์ที่คลาดเคลื่อน

ส่วนการประคับประคอง (Scaffolding) นั้น มาจากแนวคิดของทฤษฎีวัฒนธรรมเชิงสังคมของ Vygotsky (Vygotsky's Socionriocultural Theory) ที่เน้นการเรียนรู้ในการแก้ปัญหาตามช่วงพัฒนาการ (Zone of Proximal Development) ซึ่งอาจจำแนกเป็น 5 ระดับ คือ การให้คำแนะนำกว้างๆ การบอกแนวในประเด็นที่มีปัญหา การให้แนวทางการเลือกใช้วัสดุ อุปกรณ์ การจัดเตรียมวัสดุอุปกรณ์ที่จำเป็นให้ และการสาธิต โดยการประคับประคองที่ดีนั้น มีคุณลักษณะ ดังนี้ คือ (1) มีการแก้ปัญหาร่วมกันระหว่างผู้เรียนและผู้สอนโดยมีเป้าหมายร่วมกัน (2) สร้างความเข้าใจร่วมกันระหว่างผู้เรียนและผู้สอน (3) สร้างความอบอุ่นและการตอบสนอง เพื่อช่วยให้ผู้เรียนมีความสุขและมีความกระตือรือร้นในการทำงานที่ทำทลายความสามารถของตนเองมากขึ้น และ (4) มีการติดตามช่วยเหลือในการพัฒนาความสามารถของผู้เรียน เพื่อเป็นการช่วยให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาตนเองในการทำงานไปได้อย่างต่อเนื่อง

6) การแสดงออกที่ต่อเนื่องชัดเจน (Articulation) เมื่อผู้เรียนเกิดการเรียนรู้แล้ว จะต้องสามารถแสดงให้ผู้สอนและผู้เรียนด้วยกันเข้าใจได้ โดยการพูด หรือการเขียนในสิ่งที่เรียนรู้ต่างๆ ได้

สรุปได้ว่า การเรียนรู้ตามสถานการณ์ใช้หลักการเรียนรู้โดยอาศัยการปฏิบัติงาน และการเรียนรู้จากปฏิสัมพันธ์ทางสังคม กิจกรรมการเรียนรู้เริ่มจากการให้ผู้เรียนปฏิบัติงานที่สอดคล้องกับชีวิตประจำวัน โดยมีผู้สอนหรือผู้เชี่ยวชาญทำหน้าที่สนับสนุนการเรียนรู้ให้ผู้เรียนแก้ไขปัญหาจากสถานการณ์จนบรรลุผลสำเร็จ ดังนั้น การเรียนรู้ตามสถานการณ์ ประกอบด้วยองค์ประกอบที่สำคัญ 6 ประการ คือ 1) บริบทที่เป็นสภาพจริงและกิจกรรมในสภาพจริง 2) การฝึกหัดและการฝึกปฏิบัติที่หลากหลาย 3) การสะท้อนและการเชื่อมโยงความคิด 4) การมีส่วนร่วมกันในการเรียนรู้ 5) การสอนแนะและการประคับประคอง และ 6) การแสดงผลการเรียนรู้ที่ชัดเจน

## 2.5 แนวคิดการออกแบบการเรียนรู้ตามสถานการณ์

การเรียนรู้ตามสถานการณ์ เน้นที่ความก้าวหน้าทางด้านสติปัญญาของผู้เรียน โดย เป้าหมายของการเรียนรู้ตามสถานการณ์ คือ นักเรียนและครูจะมีประสบการณ์ร่วมกันในการปรับความรู้ความเข้าใจจนสามารถสร้างความรู้ใหม่ได้ โดยให้พบกับสถานการณ์ปัญหาที่แท้จริง การเรียนรู้ตามสถานการณ์ จึงเป็นการพัฒนาผู้เรียนจากการเป็นผู้ที่ไม่มีประสบการณ์และมีมุมมองในปัญหาที่แคบ จนเป็นผู้เชี่ยวชาญ สามารถค้นคว้าจากสิ่งแวดล้อมด้วยมุมมองที่หลากหลายขึ้น

การเรียนรู้ตามสถานการณ์ ผู้เรียนสร้างความเข้าใจด้วยการสำรวจแทนที่จะเป็นการรับความรู้ที่ถูกสอนมา ส่วนที่สำคัญของการเรียนรู้ตามสถานการณ์ คือ การเรียนรู้มาจากด้านที่ต้องการการเรียนรู้ (ผู้เรียน) มากกว่าด้านที่ต้องการให้ความรู้ (ครู) ซึ่งเป็นหนทางที่ดีที่สุด

การสนับสนุนการเรียนรู้ นั่นก็คือ แทนที่ครูจะตัดสินใจไปก่อนว่า อะไร คือ สิ่งที่ผู้เรียนต้องการเรียน และครูจะเตรียมไว้เพื่อนำมาใช้ได้ โดยไม่รวมถึงเรื่องอื่นๆ แต่ในการเรียนรู้แบบสถานการณ์ ผู้ออกแบบและครูจะพยายามหาสิ่งต่างๆ มากมายเท่าที่เป็นไปได้ในการฝึกหัด และอนุญาตให้ผู้เรียนเลือกสิ่งที่จะฝึกหัดตามความต้องการ ดังนั้น ผู้ออกแบบและครูจะเปลี่ยนบทบาทจากการจัดหาเนื้อหาสาระ และความต่อเนื่องไปสู่การสร้างสิ่งแวดล้อมที่ส่งเสริมและเพิ่มพูนความเข้าใจให้เกิดขึ้นในตัวผู้เรียน

Young (1993) ได้สรุปแนวความคิดการเรียนรู้ตามสถานการณ์เพื่อนำเสนอการออกแบบการเรียนการสอน ดังนี้

- 1) องค์ประกอบของการเรียนรู้มี 2 องค์ประกอบ คือ ผู้เรียนและบริบท
- 2) ความรู้เป็นความสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนและสิ่งแวดล้อม
- 3) การวิเคราะห์การเรียนรู้ตามสถานการณ์ ต้องประเมินที่ความสามารถในการแก้ปัญหาและการใช้ข้อมูลต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง กับสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้ของผู้เรียน
- 4) บริบท ได้แก่ ประชาชน เครื่องจักร สื่อต่างๆ สิ่งแวดล้อม รวมทั้งวัฒนธรรมในสังคม (ที่อยู่ร่วมกัน) ความเข้าใจ และแรงจูงใจ
- 5) มีการสร้างความรู้โดยการใช้การสื่อสาร

นอกจากนั้น Young (1993) ได้เสนอภาระงานที่สำคัญสำหรับการออกแบบการเรียนการสอนตามแนวความคิดการเรียนรู้ตามสถานการณ์ คือ

- 1) การคัดเลือกสถานการณ์หรือกลุ่มของสถานการณ์ ที่จะส่งผลให้ผู้เรียนสามารถสร้างความรู้ได้ ซึ่งควรเป็นสถานการณ์ที่มีความซับซ้อนและปัญหาหลากหลาย โดยเน้นการเรียนรู้จากสถานการณ์ที่เป็นรูปธรรม และมีแบบแผน
- 2) ช่วยเหลือระดับประคองผู้เรียนในบริบทที่เป็นสถานการณ์จริง และมีความซับซ้อน โดยมีผู้เชี่ยวชาญคอยดูแลช่วยเหลือ และมีผู้สอนเป็นผู้สอนแนะโดยวางแผนว่าต้องการให้ผู้เรียนค้นคว้าข้อมูลอะไรจากบริบทนั้น รวมทั้งต้องคำนึงถึงระยะเวลาที่ผู้เรียนใช้ในการค้นหาข้อมูลนั้นด้วย
- 3) การเตรียมและส่งเสริมผู้สอนให้มีความสามารถในด้านการกระตุ้นผู้เรียนให้เกิดการเรียนรู้ อาทิ การหาแหล่งข้อมูล การประเมินความก้าวหน้าของผู้เรียน การสร้างปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียน เพื่อให้ผู้เรียนพัฒนาทักษะและสร้างความรู้จากการมีส่วนร่วม โดยผู้สอนต้องตระหนักเสมอว่า การสอนเป็นเพียงบทบาทหนึ่งเท่านั้น ผู้สอนต้องให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้จากกลุ่ม โดยส่งเสริมให้ผู้เรียนได้วิเคราะห์สิ่งแวดล้อมและการเปลี่ยนแปลงต่างๆ รวมทั้งมีการกระทำกิจกรรมเพื่อให้เกิดการเรียนรู้

4) กำหนดบทบาท ธรรมชาติและวิธีการประเมินการเรียนรู้ตามสถานการณ์ในการเรียนรู้ของผู้เรียน ผู้สอนอาจใช้เทคโนโลยีเข้ามาช่วย เพื่อให้ผู้เรียนได้ศึกษาสถานการณ์จากสื่อการสอนและแนะแนวทางการแก้ไขปัญหา หรือตั้งสถานการณ์ที่เป็นปัญหาแล้วให้ผู้เรียนแก้ปัญหาจากสถานการณ์นั้นๆ

Farmer, Buckmaster, & Legrand (1992) ได้ทำการวิจัยเพื่อนำเสนอรูปแบบการปฏิบัติงานตามสภาพจริง โดยการเรียนรู้จากผู้เชี่ยวชาญ ผลการวิจัย พบว่า รูปแบบการเรียนควรมี 6 ขั้นตอน ได้แก่

- 1) รูปแบบของพฤติกรรมนิยมและปัญญานิยม โดยให้ผู้เชี่ยวชาญมีส่วนร่วมในการพูดนำเสนอในสิ่งที่คิด และมีการส่งเสริมกระบวนการตัดสินใจ
- 2) เปิดโอกาสให้ผู้เรียนปฏิบัติโดยใช้ทักษะใหม่ด้วยการสนับสนุนและการนำจากผู้เชี่ยวชาญ
- 3) มีการสนับสนุนผู้เรียนโดยผู้เชี่ยวชาญแบบค่อยเป็นค่อยไป เพื่อเปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีอิสระในการคิดมากขึ้น
- 4) ส่งเสริมให้ผู้เรียนประยุกต์ความรู้ใหม่และทักษะในสถานการณ์จริง
- 5) เปิดโอกาสให้ผู้เรียนอภิปรายโดยมีผู้เชี่ยวชาญคอยให้คำแนะนำ
- 6) ควรปฏิบัติอย่างต่อเนื่องจนเป็นการกระทำแบบปกติ

Young (1993); Choi & Hannafin (1995) รูปแบบการเรียนตามสถานการณ์โดยใช้กระบวนการทางปัญญาจากการฝึกปฏิบัติงานในโรงเรียน ประกอบด้วย 4 ขั้นตอน คือ

- 1) การคัดเลือกสถานการณ์ตามสภาพจริง ที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนเรียนรู้จนประสบความสำเร็จตามเป้าหมาย
- 2) การสร้างสถานการณ์ที่จำเป็นเพื่อช่วยให้ผู้เรียนฝึกปฏิบัติในการแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้น
- 3) การทำกิจกรรมการชี้แนะแก่ผู้เรียนรายบุคคล
- 4) การผสมผสานกระบวนการประเมินเข้ากับกิจกรรมการเรียนการสอน

Newman (1993) ได้เสนอแนวทางการจัดการเรียนการสอนตามแนวคิดการเรียนรู้ตามสถานการณ์ ในเรื่องเกณฑ์มาตรฐานเพื่อใช้ในการวัดระดับของควมมีสภาพจริงของกิจกรรมการเรียนการสอน การประเมินผลและงานของผู้เรียน ซึ่งสามารถนำมาใช้เป็นหลักในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนได้เป็นอย่างดี เรียกว่า ผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียนตามสภาพจริง 3 ประการ คือ

1) ผู้เรียนสร้างความหมายและความรู้ (Construction of knowledge) หมายถึงผู้เรียนได้เรียนรู้ ได้จัดระบบ ตีความและวิเคราะห์ข้อมูล แทนการทำซ้ำหรือลอกเลียนตัว ความรู้จากหนังสือ หรือจากการจดบันทึกในห้องเรียน ผู้เรียนไม่ได้ใช้เพียงแค่กระบวนการรวบรวมข้อเท็จจริงเท่านั้น แต่ต้องใช้กระบวนการต่างๆ เพื่อให้เกิดความรู้ ความสามารถเหมือนกับที่บุคคลในหลายๆ สาขาอาชีพต้องใช้การสร้างหรือการผลิต ความรู้และความสามารถที่เกิดขึ้นเหล่านี้จะแสดงออกมาในรูปของการเขียนและการพูด การอภิปราย การสร้างและซ่อมสิ่งของที่ได้ผลิตออกมา ดังนั้น จะเห็นได้ว่า จุดเน้นของการสร้างความรู้ในการเรียนรู้ตามสถานการณ์นั้นอยู่บนฐานของแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ ในเรื่องการสร้างความหมายของบุคคล โดยการเชื่อมโยงความรู้เดิมกับข้อมูลใหม่ เพียงแต่แนวคิดการเรียนการสอนตามสถานการณ์ยังขยายเพิ่มเติมไปมากกว่าการนำเอาความรู้และการลอกเลียนความรู้ที่สร้างโดยตนเองหรือคนอื่น การสร้างความรู้ตามสภาพจริงที่เกี่ยวข้องกับการนำไปใช้ การจัดกระทำ การตีความ หรือการ วิเคราะห์ความรู้เดิม เพื่อแก้ปัญหาที่ไม่สามารถแก้ไขได้ด้วยการทำซ้ำจากความรู้เดิม

2) ผู้เรียนใช้การสืบสอบทางวิชาการ (Disciplined inquiry) หมายถึง การที่ผู้เรียนสร้างความหมายด้วยตนเอง โดยการนำความรู้ที่มีอยู่ในหลายๆ สาขามาพัฒนาเป็นความเข้าใจที่ลึกซึ้งมากกว่าการรู้เพียงผิวเผิน โดยแสดงออกในรูปแบบการสื่อสารที่ผ่านการกลั่นกรอง เช่น การเขียนบทความ การอภิปรายในหัวข้อต่างๆ แทนการทำเครื่องหมายลงในช่องว่าง หรือการเติมคำลงในแบบทดสอบทั่วไป การสืบสอบทางวิชาการ เป็นตั้งคำถามเพื่อให้ผู้เรียนได้พัฒนาความรู้อย่างลึกซึ้ง และใช้กระบวนการในการสืบสอบหาความรู้ ซึ่งประกอบด้วย 3 องค์ประกอบหลัก คือ

2.1) การอยู่บนฐานของความรู้เดิม หมายถึง ความสำเร็จตามสภาพจริงต้องสร้างขึ้นบนความรู้เดิมที่สะสมมา เช่น ข้อมูล คำศัพท์ ความคิดรวบยอด ทฤษฎี ระเบียบปฏิบัติสำหรับการกระทำ และการสืบสอบ

2.2) ความเข้าใจที่ลึกซึ้ง หมายถึง กระบวนการในการพัฒนาความเข้าใจที่ลึกซึ้งต่อปัญหามากกว่าการศึกษาหาความรู้เพียงผิวเผิน ความเข้าใจที่ลึกซึ้งไม่ใช่การศึกษาหัวข้ออย่างกว้างๆ แต่เป็นการทำความเข้าใจต่อประเด็นที่ซับซ้อนอย่างเป็นรูปธรรม ซึ่งจะเกิดขึ้นเมื่อบุคคลได้ศึกษา ทดสอบ และสร้างความสัมพันธ์ของความรู้แต่ละส่วนที่จะให้ความกระจ่างเกี่ยวกับปัญหาหรือประเด็นได้

2.3) การติดต่อสื่อสารที่ซับซ้อน หมายถึง ลักษณะของการติดต่อสื่อสารที่ซับซ้อน โดยมีทั้งการติดต่อสื่อสารในการทำงานและการแสดงข้อสรุป ภาษาที่ใช้ประกอบด้วยคุณภาพ แสดงรายละเอียด และความต่อเนื่องประสานกัน เพื่อขยายคำอธิบายและ

ข้อพิจารณา ซึ่งจะตรงกันข้ามกับการติดต่อสื่อสารในห้องเรียนที่ต้องการเพียงแค่คำตอบสั้นๆ เช่น ถูกหรือผิด ข้อสอบแบบเลือกตอบ การเติมคำในช่องว่างหรือประโยคสั้นๆ

3) การให้คุณค่านอกเหนือจากห้องเรียน (Value beyond school) หมายถึง ผู้เรียนมีเป้าหมายในการทำงาน โดยมีค่านิยมหรือความหมายที่นอกเหนือไปจากความสำเร็จภายในโรงเรียน ผู้เรียนสร้างงานหรือแก้ปัญหาที่มีความหมายในโลกแห่งความเป็นจริง หรือมีการเชื่อมโยงระหว่างความรู้ในโรงเรียนกับปัญหาชุมชน หรือประสบการณ์ส่วนตัว การให้คุณค่านอกเหนือโรงเรียน ถือเอาประโยชน์เป็นหลัก ซึ่งต่างจากการใช้เอกสารเพื่อวัดความสามารถของผู้เรียน

นอกจากนั้น Newman (1993) กล่าวว่า การเรียนรู้ตามสถานการณ์มีมาตรฐานสำคัญ 5 ประการ โดยที่กิจกรรมการเรียนการสอนต้องให้ผู้เรียนได้ใช้ทักษะการคิดระดับสูง เช่น การวิเคราะห์ การสังเคราะห์ และการประเมิน เป็นต้น ผู้เรียนต้องได้ค้นคว้าหาความรู้ที่ลึกซึ้ง กิจกรรมการเรียนการสอนจะต้องมีการเชื่อมโยงกับโลกที่อยู่นอกห้องเรียน โดยที่ผู้เรียน ผู้สอน และผู้เชี่ยวชาญได้มีการสนทนาที่มีเนื้อหาสาระ และยังต้องมีการสนับสนุนทางสังคมเพื่อความ สำเร็จของผู้เรียน ซึ่งมีรายละเอียด ดังนี้

1) การคิดระดับสูง หมายถึง กิจกรรมการเรียนการสอนจะต้องให้ผู้เรียนได้จัดการกับข้อมูลและแนวคิดด้วยการแปลความหมายและนำไปใช้ ซึ่งทำให้ผู้เรียนได้ค้นพบทางแก้ปัญหาและพัฒนาความเข้าใจใหม่ ๆ ซึ่งปัญหาอาจจะไม่ใช่สิ่งใหม่ในโลกจริงๆ แต่เป็นสิ่งใหม่สำหรับผู้เรียน

2) ความลึกของความรู้ ความรู้ที่ลึกซึ้ง หมายถึง การให้ความสำคัญกับแนวคิดที่เป็นแก่นของหัวเรื่องหรือสาขาวิชา กิจกรรมการเรียนการสอนต้องทำให้ผู้เรียนสามารถสร้างคำอธิบายเกี่ยวกับสิ่งต่างๆ และสามารถจับประเด็นของเรื่องได้อย่างเป็นระบบและเชื่อมโยงกันได้

3) การเชื่อมโยงกับโลกในชีวิตจริง หมายถึง การเชื่อมโยงสู่โลกในชีวิตจริง พิจารณาจากกิจกรรมการเรียนรู้ที่มีการเชื่อมโยงกับโลกภายนอกโรงเรียน ที่สัมพันธ์กับบริบททางสังคมของบทเรียนและคุณค่าที่มีต่อผู้เรียนทั้งปัจจุบันและอนาคต การเชื่อมโยงจะเพิ่มมากขึ้นถ้างานมีผลกระทบในทางที่ดีต่อบุคคลภายนอก นอกเหนือจากตัวผู้เรียนหรือโรงเรียน เช่น ผู้เรียนได้แก้ปัญหาของท้องถิ่นหรือปัญหาสิ่งแวดล้อม ผลงานอาจจะได้นำเสนอในที่ประชุมของท้องถิ่นหรือที่อื่นๆ

4) การสนทนาที่เป็นสาระ หมายถึง การสนทนาอย่างมีลักษณะสำคัญ 3 ประการ คือ

4.1) การอภิปราย ต้องประกอบด้วย การแยกแยะ การนำแนวคิดไปใช้ และการตั้งคำถาม

4.2) การแลกเปลี่ยนความคิดเห็นระหว่างผู้เรียนเป็นสิ่งสำคัญ มีการอธิบาย ตั้งคำถาม และการตอบสนองต่อคำถามด้วยตนเอง

4.3) การอภิปรายต้องอยู่บนแนวคิดของทุกคน และส่งเสริมการรวบรวมความเข้าใจของผู้เรียน ผู้สอน และคนภายนอกที่เข้ามาเกี่ยวข้อง

5) การสนับสนุนทางสังคมสำหรับความสำเร็จของผู้เรียน การสนับสนุนจะประกอบด้วย การคาดหวังที่สูง การยอมรับความอยากรู้อยากเห็นของผู้เรียน และให้ผู้เรียนเป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการเรียนรู้ การที่ผู้สอนแสดงความคาดหวังที่สูงต่อผู้เรียนทุกคน กระตุ้นให้เกิดการอยากลองและพัฒนาการยอมรับซึ่งกันและกันในห้องเรียน โดยทำให้เห็นว่าความพยายามของทุกคนมีคุณค่า

โดยสรุป การเรียนรู้ตามสถานการณ์ เป็นแนวคิดในการจัดการเรียนการสอน เพื่อให้ผู้เรียนพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหา โดยการสร้างความรู้เองด้วยการปฏิสัมพันธ์ระหว่างกลุ่มผู้เรียน และครู หรือผู้เชี่ยวชาญ พบปัญหาในบริบทที่เป็นจริง มีกิจกรรมในสภาพจริง มีการฝึกหัดงาน มีการสะท้อนในการเรียนรู้ โดยมีครูและผู้เชี่ยวชาญให้การประคับประคองและสอนแนะ และสามารถแสดงความรู้หรือวิธีการแก้ปัญหาได้อย่างชัดเจน จึงสามารถสร้างเจตคติที่ดีต่อวิชาชีพให้แก่ผู้เรียนได้ ซึ่งการออกแบบกระบวนการเรียนการสอนตามแนวคิดการเรียนตามสถานการณ์นั้น จะต้องคำนึงถึงสิ่งต่อไปนี้ คือ

- 1) เป็นการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง โดยที่ผู้เรียนมีการเรียนรู้อย่างกระตือรือร้น
- 2) การเรียนรู้เกิดขึ้นในบริบทที่เป็นจริง มีการฝึกหัดและฝึกปฏิบัติตามสภาพจริงหรือมีกิจกรรมที่มีสภาพคล้ายจริงมากที่สุด และผู้เรียนต้องเป็นผู้ลงมือกระทำ
- 3) ผู้เรียนเป็นผู้สร้างความรู้จากการมีปฏิสัมพันธ์ร่วมกันในสังคม
- 4) การสร้างความรู้ต้องเกิดขึ้นจากการแก้ปัญหาในสถานการณ์จริง ซึ่งต้องเหมาะสมกับระดับของผู้เรียน เนื้อหาสาระ และเป็นรูปธรรม
- 5) การสะท้อนของผู้เรียนจากการฝึกหัดหรือฝึกปฏิบัติในบริบทที่เป็นจริง จะช่วยให้ผู้เรียนสร้างความรู้ที่มีความหมาย
- 6) ผู้เรียนต้องแสดงความรู้ที่สร้างขึ้นได้อย่างชัดเจน โดยการพูดหรือการเขียน
- 7) ผู้สอนต้องแสดงบทบาทในการช่วยให้ผู้เรียนสร้างความรู้ โดยเป็นผู้อำนวยความสะดวก ผู้ช่วยเหลือประคับประคอง และเป็นตัวแบบ

### ตอนที่ 3 การฝึกอบรมทางการศึกษานอกระบบโรงเรียน

#### 3.1 ความหมายการฝึกอบรมทางการศึกษานอกระบบโรงเรียน

ความหมายคำว่า การศึกษานอกระบบโรงเรียนจะครอบคลุมถึงประสบการณ์ การเรียนรู้ทุกชนิดที่บุคคลได้รับ ไม่ว่าจะเป็นการเรียนรู้ตามธรรมชาติ การเรียนรู้จากสังคม และการเรียนรู้ที่ได้รับจากโปรแกรมการศึกษา ที่จัดขึ้นนอกเหนือไปจากการศึกษาในโรงเรียนปกติ ซึ่งกิจกรรมการศึกษาที่จัดขึ้นนี้เพื่อเปิดโอกาสให้บุคคลที่มีได้อยู่ในระบบโรงเรียนปกติ ได้มีโอกาสแสวงหาความรู้เพื่อมุ่งแก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน การฝึกอาชีพ หรือเพื่อพัฒนาความรู้เฉพาะเรื่อง ซึ่งได้มีนักการศึกษาได้ให้ความหมายของการศึกษานอกระบบโรงเรียน ไว้ในลักษณะคล้ายคลึงกัน เช่น ประชุมสุข อาชวอำรุง (2528) ได้ให้ความหมายว่า เป็นกิจกรรมทางการศึกษาที่ไม่มีรูปแบบ โครงสร้างแน่นอน เป็นการศึกษาที่จัดขึ้นโดยไม่เลือกวัย ไม่เลือกเพศ ไม่เลือกวรรณะ ไม่เลือกภูมิหลังและสติปัญญา ความสามารถและความถนัดครอบคลุมถึงการศึกษานอกระบบที่ไม่มีพิธีตรองด้วย เป็นการศึกษาที่เปิดโอกาสให้กับคนทุกคนในสังคมจัดการศึกษาได้ ทั้งในและนอกระบบโรงเรียน ซึ่งนับเป็นวิชาการศึกษาที่สอดคล้องกับสังคมประชาธิปไตยอย่างยิ่ง เกียรติวรรณ อมาตยกุล (2533) ให้ความหมายไว้ว่า เป็นกิจกรรมการศึกษาที่จัดขึ้นได้ทั้งในและนอกระบบโรงเรียน โดยไม่มีรูปแบบที่แน่นอน จัดขึ้นตามความเหมาะสมและความต้องการของผู้เรียน ยึดหลักปรัชญาที่ว่า การศึกษาคือชีวิต ชีวิตคือการศึกษา มีจุดมุ่งหมายเพื่อพัฒนาคนให้รู้จักความคิด ตัดสินใจ รู้จักการเรียนรู้ด้วยตนเอง มีอิสรภาพจากสิ่งแวดล้อมมากที่สุด โดยมีวิธีการเป็นส่วนประกอบที่จะทำให้คนสมบูรณ์ยิ่งขึ้น และยังเป็นกิจกรรมการศึกษาที่จัดเพื่อคนทุกคนในสังคม ซึ่งสอดคล้องกับ อาชัญญา รัตนอุบล (2540) ที่ได้ให้ความหมายของ การศึกษานอกระบบโรงเรียน หมายถึง กิจกรรมทางการศึกษาและมวลประสบการณ์ความรู้ใดๆ ก็ตาม ที่ได้จัดขึ้นโดยบุคคล หน่วยงาน และสถาบันต่างๆ ในสังคม โดยได้จัดขึ้นนอกเหนือไปจากการศึกษาในระบบโรงเรียนปกติ เพื่อพัฒนาความรู้ ความสามารถ ทักษะ และทัศนคติที่พึงประสงค์ของกลุ่มเป้าหมายต่างๆ โดยยึดหลักการที่ว่า เป็นการสนองความต้องการความสนใจและแก้ปัญหาให้แก่กลุ่มเป้าหมายนั้น

ส่วนความหมายคำว่า “การฝึกอบรม” นั้น เครือวัลย์ ลิ้มอภิชาติ (2531) ได้ให้ความหมายไว้ว่า หมายถึง กิจกรรมการเรียนรู้เฉพาะอย่างของบุคคล เพื่อปรับปรุงและเพิ่มพูนความรู้ ความเข้าใจ ทักษะหรือความชำนาญการ และทัศนคติอันเหมาะสม จนสามารถก่อให้เกิดความเปลี่ยนแปลงในพฤติกรรมและทัศนคติ เพื่อการปฏิบัติงานในหน้าที่และยกมาตรฐานการปฏิบัติงานให้อยู่ในระดับสูงขึ้น และทำให้บุคลากรมีความเจริญก้าวหน้า อรรถวิทย์ ณ ตะกั่วทุ่ง (2540) ได้ให้ความหมายไว้ว่า หมายถึง กระบวนการที่ทำให้ผู้เข้าฝึกอบรมเกิดการพัฒนาความรู้ ความสามารถ ทักษะ และทัศนคติที่เหมาะสม เพื่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมตามวัตถุประสงค์ของการฝึกอบรม ตลอดจนสามารถทำให้บุคลากรในองค์กรนั้นทำงานทั้งในปัจจุบัน



และอนาคตมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับ อาชัญญา รัตนอุบล (2540) ที่ได้ให้ความหมายของการฝึกอบรมไว้ว่า หมายถึง การพัฒนาเพิ่มพูนความรู้ ความสามารถ ความเข้าใจ ทักษะ ค่านิยม และทักษะความชำนาญของบุคคลในหน่วยงานใดหน่วยงานหนึ่ง หรือองค์กรใดองค์กรหนึ่ง เพื่อให้บุคคลนั้นๆ สามารถทำงานที่ได้รับมอบหมายได้อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด

จากความหมายข้างต้น สามารถสรุปความหมายของการฝึกอบรมทางการศึกษานอกระบบโรงเรียนได้ว่า เป็นกระบวนการจัดกิจกรรมทางการศึกษาที่สอดคล้องกับปัญหาที่เกิดขึ้น เพื่อให้เกิดการพัฒนาความรู้ ความสามารถ ทักษะความชำนาญ และทัศนคติที่เหมาะสมของบุคคลในหน่วยงานใดหน่วยงานหนึ่งหรือองค์กรใดองค์กรหนึ่ง เพื่อให้บุคคลนั้นๆ สามารถปฏิบัติงานในหน้าที่ที่ได้รับมอบหมายทั้งในปัจจุบันและในอนาคตได้อย่างมีประสิทธิภาพ ตรงความต้องการของหน่วยงาน

### 3.2 ความสำคัญของการฝึกอบรมทางการศึกษานอกระบบโรงเรียน

การฝึกอบรมทางการศึกษานอกระบบโรงเรียน นับได้ว่ามีบทบาทสำคัญในการพัฒนาคุณภาพของกำลังคนในทุกระดับ และในทุกกลุ่มเป้าหมายทางการศึกษานอกระบบโรงเรียน ซึ่งจะนำไปสู่กำลังคนที่มีความรู้ ความสามารถอันทัดเทียมกับความเจริญของวิชาการในด้านต่างๆ ด้วยเหตุนี้ การฝึกอบรมทางการศึกษานอกระบบโรงเรียน จึงเป็นเครื่องมือที่ช่วยสนับสนุนให้กำลังคนต่างๆ เกิดการพัฒนาความรู้ ทักษะความสามารถ และทัศนคติ ซึ่งจะทำให้กำลังคนเหล่านั้น สามารถปฏิบัติงานได้ดียิ่งขึ้น เกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมไปตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ สามารถพัฒนาตนเองและเกิดการเรียนรู้อย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต อันเป็นเป้าหมายที่สำคัญของการศึกษานอกระบบโรงเรียน (อาชัญญา รัตนอุบล, 2540) ซึ่งสามารถระบุเป็นรายละเอียดได้ดังต่อไปนี้

- 1) ช่วยส่งเสริมการเรียนรู้อย่างต่อเนื่องหรือการศึกษาตลอดชีวิต (Life Long Education) ของกลุ่มเป้าหมาย ให้มีโอกาสได้พัฒนาตนเองอยู่ตลอดเวลา
- 2) ช่วยพัฒนาบุคลากรในหน่วยงานหรือองค์กร ให้ก้าวหน้าทันกับความรู้ วิทยาการและเทคโนโลยีที่มีการเปลี่ยนแปลงไป ซึ่งจะนำไปสู่การเพิ่มปริมาณและคุณภาพของผลผลิต และเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานของบุคลากรให้ดียิ่งขึ้น
- 3) เสริมสร้างขวัญกำลังใจ ความสามัคคี ความสัมพันธ์อันดีในกลุ่มบุคลากร และความพึงพอใจในการปฏิบัติงาน ซึ่งจะทำให้เกิดความเชื่อมั่นในความสามารถของตน รู้จักการทำงานร่วมกันเป็นหมู่คณะ เกิดความคุ้นเคยในกลุ่มบุคลากร อันจะทำให้บุคลากรมีความสุขในการทำงานยิ่งขึ้น

4) เพื่อช่วยให้บุคลากรใหม่ได้เข้าใจนโยบายและเป้าหมายขององค์กร ซึ่งจะทำให้บุคลากรนั้นๆ ได้รู้จักการเรียนรู้งานที่ตนรับผิดชอบ ลดเวลาในการเรียนรู้งาน และลดอัตราเสี่ยงอันตรายในการทำงาน ลดความสิ้นเปลือง และป้องกันอุบัติเหตุในการทำงานด้วย

5) เพื่อช่วยกระตุ้นให้บุคลากรที่ทำงานมาเป็นเวลานาน เกิดความกระตือรือร้น ไม่เฉื่อยชา และทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้น

6) เพื่อเปิดโอกาสให้บุคลากรแต่ละคนได้มีโอกาสพัฒนาตนเอง มีโอกาสก้าวหน้าได้เลื่อนตำแหน่งใหม่ที่สูงขึ้น

จากความหมายและความสำคัญของการฝึกอบรมทางการศึกษานอกระบบโรงเรียนที่ได้นำเสนอข้างต้น สรุปได้ว่า การฝึกอบรมทางการศึกษานอกระบบโรงเรียน เป็นปัจจัยสำคัญประการหนึ่งต่อการพัฒนากำลังคนของประเทศ ภายใต้ความต้องการและความจำเป็นเพื่อการดำรงชีวิตในสภาวะสังคมภายในและสังคมโลกที่มีการเปลี่ยนแปลงไป โดยสนับสนุนให้บุคคลที่จบจากการศึกษาในระบบและอยู่ในโลกของการทำงาน เกิดการเรียนรู้ตลอดเวลาได้ทันกับความรู้ วิทยาการ และเทคโนโลยีที่มีการเปลี่ยนแปลงไป เพื่อเป็นฐานในการทำงานสำหรับแก้ไขปัญหานั้นที่บุคคลนั้นเผชิญอยู่ รวมทั้งฝึกฝนทักษะต่างๆ ให้เกิดความชำนาญมากขึ้นจนถึงขีดความสามารถของบุคคลที่ควรที่จะพัฒนาไปถึง เพื่อให้สามารถนำมาใช้ประโยชน์ในการปรับปรุงการทำงานของตนได้อย่างมีประสิทธิภาพและมีประสิทธิผลเต็มที่

## ตอนที่ 4 การฝึกอบรมที่อิงกับสมรรถนะ

### 4.1 ความหมายของสมรรถนะ

McClelland (1966) ได้ให้คำจำกัดความไว้ว่า สมรรถนะ คือ บุคลิกลักษณะที่ซ่อนอยู่ภายในปัจเจกบุคคล ซึ่งสามารถผลักดันให้ปัจเจกบุคคลนั้น สร้างผลการปฏิบัติงานที่ดีหรือตามเกณฑ์ที่กำหนดในงานที่ตนรับผิดชอบ

Spencer & Spencer (1993) ได้ให้คำจำกัดความไว้ว่า สมรรถนะ คือ ลักษณะที่เป็นฐานรากของบุคคลหนึ่งๆ ซึ่งมีความเชื่อมโยงเชิงเหตุและผลกับผลการปฏิบัติงานที่เหนือกว่าและหรือประสิทธิผลที่สามารถอ้างอิงกับเกณฑ์มาตรฐานในงานหนึ่งหรือสถานการณ์หนึ่งๆ ได้

Parry (1997) ได้ให้คำจำกัดความไว้ว่า สมรรถนะ คือ กลุ่มของความรู้ ทักษะ และคุณลักษณะ ที่เกี่ยวข้องกัน ซึ่งมีผลกระทบต่องานหลักของตำแหน่งงานหนึ่งๆ โดยกลุ่มความรู้ ทักษะ และคุณลักษณะดังกล่าวสัมพันธ์กับผลงานของตำแหน่งงานนั้น และสามารถวัดผลเทียบกับมาตรฐานที่เป็นที่ยอมรับ และเป็นสิ่งที่สามารถเสริมสร้างขึ้นได้โดยผ่านการฝึกอบรมและพัฒนา

สำนักงานคณะกรรมการข้าราชการพลเรือน (2547) ได้ให้คำจำกัดความไว้ว่า สมรรถนะ คือ กลุ่มของความรู้ ความสามารถ ทักษะ ตลอดจนทัศนคติที่จำเป็นในการทำงานได้

อย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผล คุณลักษณะของบุคคลที่มีผลต่อพฤติกรรมและผลของการปฏิบัติงาน ซึ่งคุณลักษณะเหล่านี้ส่วนหนึ่งประกอบขึ้นจากทักษะ ความรู้ ความสามารถ ทักษะคนดี บุคลิกภาพ ค่านิยมของบุคคล หรือพฤติกรรมของผู้ที่มีผลการปฏิบัติงานยอดเยี่ยมในงานหนึ่งๆ

National Training Board (1992) ได้ให้คำจำกัดความไว้ว่า สมรรถนะประกอบด้วยลักษณะของความรู้และทักษะ ซึ่งนำมาประยุกต์ใช้ในขอบเขตของอาชีพหรือระดับอุตสาหกรรม ที่ได้มาตรฐานการปฏิบัติงานตามความต้องการของงานนั้นๆ นั่นก็หมายความว่า ผู้ที่มีสมรรถนะ คือ บุคคลที่ทำงานชิ้นหนึ่งๆ ได้ครบสมบูรณ์ในมาตรฐานที่เป็นที่ยอมรับ

กล่าวโดยสรุป สมรรถนะ หมายถึง ความสามารถของบุคคล ทั้งในด้านความรู้ ทักษะ และทัศนคติ ที่มีผลต่อพฤติกรรมและผลของการปฏิบัติงานของแต่ละบุคคล ซึ่งสามารถนำมาประยุกต์ใช้ในขอบเขตของอาชีพหรือระดับอุตสาหกรรม ที่ได้มาตรฐานการปฏิบัติงานตามความต้องการของงานนั้นๆ หรือได้ผลเทียบเคียงกับมาตรฐานตามที่องค์กรต้องการ

จากความหมายของสมรรถนะและการฝึกอบรม ที่กล่าวไว้ในหัวข้อ ความหมายของการฝึกอบรมทางการศึกษานอกระบบโรงเรียน สามารถสรุปเป็นความหมายของการฝึกอบรมที่อิงกับสมรรถนะ (Competency - Based Training) ได้ว่า หมายถึง การพัฒนาเพิ่มพูนความรู้ ทักษะความชำนาญ และทัศนคติของบุคคล ให้ได้ผลการปฏิบัติงานอย่างเพียงพอที่จะแสดงว่า บุคคลแต่ละคนสามารถปฏิบัติงานในขอบเขตของอาชีพหรือระดับอุตสาหกรรม ที่ได้มาตรฐานการปฏิบัติงานตามความต้องการของงานนั้นๆ หรือได้ผลเทียบเคียงกับมาตรฐานตามที่องค์กรต้องการ

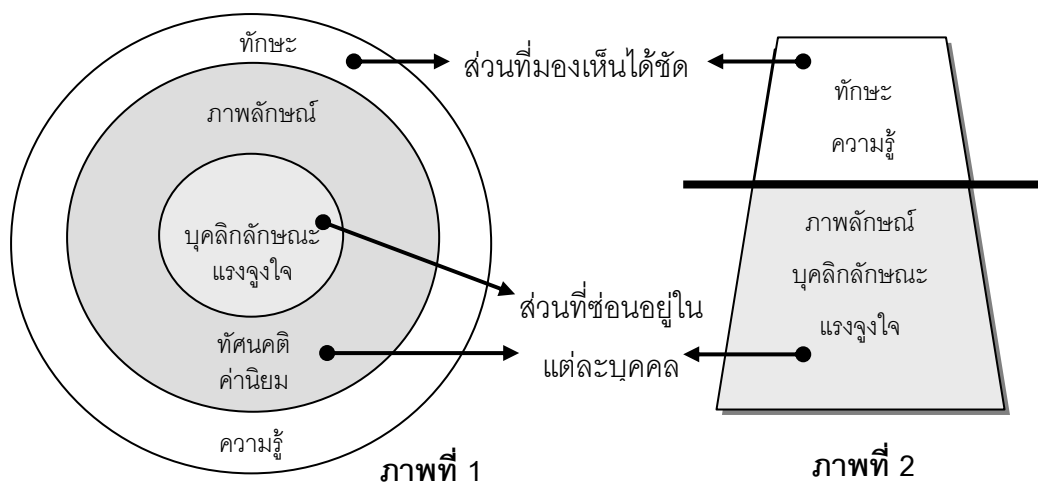
จากข้อมูลข้างต้นเห็นได้ว่า การฝึกอบรมที่อิงกับสมรรถนะ เป็นวิธีการหนึ่งของการฝึกอบรมทางการศึกษานอกระบบโรงเรียนที่หน่วยงานหรือองค์กรต่างๆ นำมาใช้พัฒนากำลังคนให้มีความรู้ ทักษะความชำนาญ และทัศนคติที่ดีในการปฏิบัติงาน เพื่อให้กำลังคนเหล่านั้นสามารถปฏิบัติงานในหน้าที่ที่ได้รับมอบหมายทั้งในปัจจุบันและในอนาคตได้อย่างมีประสิทธิภาพ ตรงความต้องการของอาชีพหรือภาระงานนั้นๆ

#### 4.2 แนวคิดพื้นฐานเกี่ยวกับสมรรถนะ

แนวคิดเกี่ยวกับสมรรถนะ หรือ Competency ได้เริ่มขึ้นในปี ค.ศ. 1960 โดยก่อนหน้านั้นองค์กรส่วนใหญ่ทั้งภาครัฐและภาคเอกชน พิจารณาค้นหาสิ่งที่ปรากฏให้เห็นภายนอก เช่น วุฒิทางการศึกษา ทักษะที่แสดงออก ลักษณะกายภาพ ซึ่งทั้งหมดที่กล่าวมายังไม่สามารถทำนายหรือพยากรณ์ได้ว่า บุคคลนั้นจะเป็นบุคลากรชั้นเยี่ยมเมื่อเข้ามาทำงานได้ จนกระทั่ง The US State Department ได้ว่าจ้างบริษัท McBer ภายใต้การนำของ McClelland (1960) นักจิตวิทยาแห่งมหาวิทยาลัยฮาร์วาร์ด ให้ช่วยเหลือในการจัดหาเครื่องมือในการคัดเลือกแบบใหม่ที่ดีกว่า และสามารถทำนายผลการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่ที่ทำหน้าที่เป็นตัวแทนของประเทศ

สหรัฐอเมริกาในประเทศต่างๆ ทั่วโลก (Foreign Service Information Officer: FSIOs) ได้อย่างแม่นยำแทนแบบทดสอบที่มุ่งทดสอบด้านทักษะแบบเก่า ซึ่งต่อมา McClelland (1973) ได้เสนอแนวคิดของเขาเกี่ยวกับเรื่องสมรรถนะไว้ในบทความชื่อ *Testing for Competence Rather Than Intelligence* โดยได้กล่าวไว้ว่า “IQ ซึ่งประกอบด้วยความถนัด หรือความเชี่ยวชาญทางวิชาการ ความรู้ และความมุ่งมั่นสู่ความสำเร็จ ไม่ใช่ตัวชี้วัดที่ดีของผลงานและความสำเร็จโดยรวม แต่สมรรถนะกลับเป็นสิ่งที่สามารถคาดการณ์ความสำเร็จในงานได้ดีกว่า” ซึ่งสะท้อนให้เห็นอย่างชัดเจนว่า “ผู้ทำงานเก่ง” มิได้หมายถึง “ผู้เรียนเก่ง” แต่ผู้ที่ประสบผลสำเร็จในการทำงาน ต้องเป็นผู้ที่มีความสามารถประยุกต์ใช้หลักการหรือวิชาการที่มีอยู่ในตัวตนเองนั้น ก่อให้เกิดประโยชน์ในงานที่ตนทำ จึงจะกล่าวได้ว่าบุคคลผู้นั้นมีสมรรถนะ

McClelland (1993) กล่าวว่า สมรรถนะ ประกอบด้วยองค์ประกอบ ดังแสดงไว้ในภาพที่ 2.1 ดังต่อไปนี้



ภาพที่ 2.1 แสดงองค์ประกอบของสมรรถนะตามแนวคิดของ McClelland

จากภาพที่ 2.1 ในภาพที่ 1 และ 2 McClelland ได้อธิบายในเชิงเปรียบเทียบว่า ภาพที่ 1 คือ องค์ประกอบที่สำคัญทั้ง 5 ประการ ของสมรรถนะ ในขณะที่ ภาพที่ 2 เป็นการแบ่งองค์ประกอบของสมรรถนะตามความยาก/ง่ายของการพัฒนา กล่าวคือ ส่วนที่เป็น ความรู้ (Knowledge) และ ทักษะ (Skills) นั้นถือว่าเป็นส่วนที่คนแต่ละคนสามารถพัฒนาให้ดีขึ้นได้ไม่ยากนัก อาจจะเป็นด้วยการศึกษาค้นคว้าที่ทำให้เกิดความรู้ หรือฝึกปฏิบัติที่ทำให้เกิดทักษะ ซึ่งนักวิชาการบางท่านเรียกส่วนนี้ว่า “Hard Skills” ในขณะที่องค์ประกอบส่วนที่เหลือ คือ มโนทัศน์ของตนเอง หรือ ทัศนคติ ค่านิยม และความเห็นเกี่ยวกับภาพลักษณ์ของตนเอง (Self-Concepts)

รวมทั้งลักษณะเฉพาะ หรือ บุคลิกลักษณะประจำของแต่ละบุคคล (Traits) และ แรงจูงใจหรือแรงขับภายในของแต่ละบุคคล (Motives) เป็นสิ่งที่พัฒนาได้ยาก เพราะเป็นสิ่งที่ซ่อนอยู่ภายในตัวบุคคล และในส่วนนี้ นักวิชาการบางท่านเรียกว่า “Soft Skills” เช่น ภาวะผู้นำ (Leadership) ความอดทนต่อความกดดัน (Stress Tolerance) เป็นต้น โดย McClelland ได้อธิบายความหมายขององค์ประกอบทั้ง 5 ประเภท ไว้ดังนี้

1) แรงจูงใจหรือแรงขับภายใน (Motives) คือ สิ่งต่างๆ ที่บุคคลมักเฝ้าคิดคำนึงถึงตลอดเวลา หรือมักต้องการตลอดเวลา ซึ่งทำให้บุคคลแสดงพฤติกรรมหรือการกระทำที่มุ่งไปสู่สิ่งที่เป็นเป้าหมาย แรงจูงใจจะเป็นตัวขับ ชี้ทาง และคัดสรรพฤติกรรมให้ไปยังการกระทำ หรือเป้าหมายเฉพาะบางเรื่อง ขณะเดียวกันก็เป็นตัวขับ ชี้ทาง และคัดสรรพฤติกรรมให้แตกต่างจากเป้าหมายหรือพฤติกรรมอื่นๆ ตัวอย่างเช่น คนที่มีแรงจูงใจด้านสัมฤทธิ์ผลสูงหรือบุคคลที่มุ่งผลสำเร็จ (Achievement Orientation) มักชอบตั้งเป้าที่ท้าทาย จากนั้นถือเป็นความรับผิดชอบส่วนตัวที่ต้องทำให้สำเร็จตามเป้าหมายที่ตั้งไว้ ตลอดจนพยายามปรับปรุงวิธีการทำงานของตนเอง โดยใช้ข้อมูลย้อนกลับในการทำให้ดีขึ้นตลอดเวลา

2) ลักษณะเฉพาะหรือบุคลิกลักษณะประจำของแต่ละบุคคล (Traits) คือ สิ่งที่อธิบายถึงบุคคลผู้นั้น ในลักษณะทางกายภาพและการตอบสนองที่ท่าสม่าเสมอกับสถานการณ์หรือข่าวสารที่ได้รับ ตัวอย่างเช่น ระยะเวลาที่ตอบสนองและสายตาที่ดีเป็นสมรรถนะด้านลักษณะเฉพาะทางกายภาพของนักบินรบ หรือ ความคิดสร้างสรรค์และการควบคุมอารมณ์ด้วยตนเอง เป็นการตอบสนองต่อสถานการณ์ที่ทำเป็นประจำที่ค่อนข้างสลับซับซ้อน ไม่ระเบิดอารมณ์ใส่คนอื่น และปฏิบัติงานมากกว่าหรือเหนือกว่าหน้าที่ที่กำหนดไว้ เพื่อที่จะแก้ปัญหาต่างๆ ภายใต้อความกดดัน สมรรถนะทางลักษณะเฉพาะดังกล่าวนี้เป็นคุณลักษณะของผู้บริหารที่ประสบความสำเร็จ แรงจูงใจและลักษณะเฉพาะที่กล่าวแล้วนี้ จัดว่าเป็นลักษณะที่เป็นแม่บทของการเริ่มต้นเอง หรือเป็นตัวกระทำที่ซ่อนอยู่ภายใน ที่พยากรณ์ได้ว่าบุคคลนั้นจะทำงานที่ได้รับมอบหมายได้เป็นระยะเวลาโดยปราศจากการดูแลอย่างใกล้ชิด เป็นต้น

3) มโนทัศน์ของตัวเองหรือทัศนคติ ค่านิยม และความเห็นเกี่ยวกับภาพลักษณ์ของตนเอง (Self-Concepts) คือ ภาพลักษณ์ของตัวเอง หรือคุณค่าความเชื่อหรือทัศนคติของบุคคลที่เชื่อว่าตนเองเป็น ตัวอย่างเช่น คนที่มีความเชื่อมั่นในตัวเองสูง จะเชื่อว่าตนเองสามารถแก้ไขปัญหาต่างๆ ได้ หรือผู้ที่มีความเชื่อว่าตัวเองมีความเป็นผู้นำ ก็จะแสดงท่าทีแห่งพฤติกรรมผู้นำให้เห็นมากกว่าคนอื่น เป็นต้น ซึ่งมโนทัศน์ของตัวเองนี้บางครั้งก็อาจก่อปัญหาให้กับองค์กร ได้ ถ้าบุคคลไม่รู้จักตนเอง ตัวอย่างเช่น บุคคลที่มีความเชื่อที่อยากทำงานระดับบริหารจัดการ แต่โดยด้านลึกแล้วไม่ชอบ หรือไม่สามารถคิดแบบจับปล้นได้ในเรื่องการใช้อิทธิพล

เหนือผู้อื่น ณ ระดับเหตุจูงใจ เมื่อได้รับการแต่งตั้งให้เป็นผู้บริหารแล้วมักล้มเหลวมากกว่าประสบความสำเร็จ

4) ความรู้ (Knowledge) คือ ข่าวสาร (Information) ที่บุคคลมีอยู่ในเรื่องเฉพาะนั้นๆ ตัวอย่างเช่น ศัลยแพทย์มีความรู้เรื่องกล้ามเนื้อ และระบบประสาทในร่างกายมนุษย์ คุุภษาอังกฤษมีความรู้เกี่ยวกับารพูด อ่าน เขียน ภาษาอังกฤษ เป็นต้น ความรู้เป็นสมรรถนะที่สลับซับซ้อน คะแนนที่ปรากฏในผลการทดสอบเป็นความรู้ที่ไม่อาจทำนายผลการปฏิบัติงานได้เสมอไป เนื่องจากการทดสอบไม่ได้วัดความรู้และทักษะที่ใช้จริงในการทำงาน ข้อสอบจำนวนมากเพียงแต่วัดความจำ ทั้งที่สิ่งที่สำคัญจริงๆ คือ ความสามารถในการหาข่าวสาร ความจำในข้อเท็จจริงบางเรื่องมีความสำคัญน้อยกว่าการรู้ว่าข้อเท็จจริงนั้นมีอยู่ และตรงกับปัญหาเฉพาะนั้นๆ และที่ควรจะไปค้นหาเมื่อต้องการใช้ข่าวสารนั้นๆ นอกจากนั้นข้อสอบวัดความรู้มักวัดว่าผู้ตอบสามารถให้คำตอบที่ถูกต้องจากคำถามที่กำหนดให้ได้หรือไม่ แต่ไม่ได้วัดว่าบุคคลนั้นสามารถสนองหรือกระทำงานพื้นฐานของความรู้ที่มีอยู่ได้หรือไม่ ดังนั้นจะเห็นได้ว่าความรู้ที่ดีที่สุดก็ได้แต่เพียงทำนายว่าบุคคลนั้นสามารถที่ทำได้หรือไม่ แต่ไม่สามารถพยากรณ์ได้ว่าบุคคลนั้นจะลงมือทำหรือไม่

5) ทักษะ (Skills) คือ ความสามารถที่บุคคลจะแสดงออกหรือกระทำได้ดี และฝึกปฏิบัติเป็นประจำจนเกิดความชำนาญ ตัวอย่างเช่น ทันตแพทย์มีทักษะทางกายภาพในการอุดฟันโดยไม่ทำให้คนไข้รู้สึกเสียวเสี้ยนประสาทหรือเจ็บ หรือ นักเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์มีความสามารถที่จัดระบบรหัส 50,000 บรรทัด ให้เป็นไปตามลำดับเหตุผล เป็นต้น

McClelland (1993) ได้อธิบายไว้ว่า สมรรถนะเป็นสิ่งที่ประกอบขึ้นมาจากความรู้ ทักษะ และทัศนคติ/แรงจูงใจ แต่สิ่งที่มีมักจะทำให้คนทั่วไปสับสน คือ สมรรถนะแตกต่างจากความรู้ ทักษะ และทัศนคติ/แรงจูงใจอย่างไร และความรู้หรือทักษะที่บุคคลมีอยู่นั้นถือเป็นสมรรถนะหรือไม่ จากการศึกษาของ McClelland พบว่า สมรรถนะสามารถแบ่งออกได้เป็น 2 กลุ่มคือ

1) สมรรถนะขั้นพื้นฐาน หมายถึง ความรู้หรือทักษะพื้นฐานที่บุคคลจำเป็นต้องมีในการทำงาน ซึ่งเป็นสมรรถนะที่ไม่ทำให้บุคคลมีผลงานแตกต่างจากผู้อื่น หรือไม่สามารถทำให้บุคคลมีผลงานที่ดีกว่าผู้อื่นได้

2) สมรรถนะที่ทำให้บุคคลแตกต่างจากผู้อื่น หมายถึง ปัจจัยที่ทำให้บุคคลมีผลการทำงานสูงกว่ามาตรฐานหรือดีกว่าบุคคลทั่วไป ซึ่งสมรรถนะในกลุ่มนี้จะมุ่งเน้นการใช้ความรู้ ทักษะ และคุณลักษณะอื่นๆ (ค่านิยม แรงจูงใจ และทัศนคติ) เพื่อช่วยให้เกิดผลสำเร็จที่โดดเด่นในงาน อีกทั้งยังเป็นสมรรถนะที่นักวิชาการจำนวนมากให้ความสำคัญในการพัฒนา มากกว่าสมรรถนะขั้นพื้นฐาน ตัวอย่างเช่น การศึกษาของสถาบันชื่อดังในด้านสมรรถนะ ชื่อ Schoonover

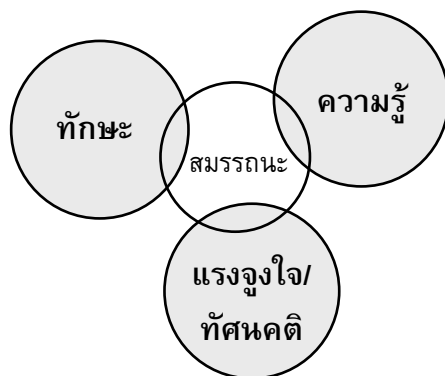
Associates ที่มุ่งศึกษาและให้ความสำคัญเฉพาะสมรรถนะที่ทำให้บุคคลแตกต่างจากผู้อื่น โดยสถาบันแห่งนี้ได้อธิบายถึงความแตกต่างของความรู้ ทักษะ และแรงจูงใจ/ทัศนคติ กับสมรรถนะในเชิงเปรียบเทียบ ดังนี้

2.1) สมรรถนะ กับ ความรู้ ในการเปรียบเทียบนี้ สมรรถนะจะหมายถึงเฉพาะพฤติกรรมที่ก่อให้เกิดผลงานที่ดีเลิศ (Excellent Performance) เท่านั้น ดังนั้น ด้วความรู้ใดๆ ไม่ถือว่าเป็นสมรรถนะ เว้นแต่ความรู้ในเรื่องนั้นๆ จะสามารถนำมาประยุกต์หรือนำมาใช้กับพฤติกรรม ซึ่งทำให้เกิดความสำเร็จในงานจึงถือว่าเป็นส่วนหนึ่งของสมรรถนะ ตัวอย่างเช่น ความรู้และความเข้าใจในความไม่แน่นอนของราคาสินค้าในตลาด ถือว่าเป็นความรู้ แต่ความสามารถในการนำความรู้และความเข้าใจในความไม่แน่นอนของราคาสินค้าในตลาด มาพัฒนารูปแบบการกำหนดราคาสินค้าได้นั้นถือเป็น สมรรถนะ

2.2) สมรรถนะ กับ ทักษะ ในการเปรียบเทียบนี้ สมรรถนะจะหมายถึงเฉพาะการใช้ทักษะที่ก่อให้เกิดผลสำเร็จอย่างชัดเจน ดังนั้น ทักษะเพียงอย่างเดียวยังไม่ถือว่าเป็นสมรรถนะ ตัวอย่างเช่น ความสามารถในการนำเสนอผลิตภัณฑ์ใหม่ถือเป็นทักษะ แต่ความสามารถในการวางตำแหน่งผลิตภัณฑ์ใหม่ (Positioning) ในตลาดให้แตกต่างไปจากคู่แข่งถือเป็นสมรรถนะ

2.3) สมรรถนะ กับ แรงจูงใจ/ทัศนคติ ในการเปรียบเทียบนี้ สมรรถนะไม่ใช่แรงจูงใจหรือทัศนคติ แต่เป็นแรงขับภายในซึ่งทำให้บุคคลแสดงพฤติกรรมที่ตนมุ่งหวังไปสู่สิ่งที่เป็นเป้าหมาย ตัวอย่างเช่น การต้องการความสำเร็จ เป็นแรงจูงใจที่ก่อให้เกิดแนวคิดหรือทัศนคติที่ต้องการสร้างผลงานที่ดี แต่ความสามารถในการทำงานให้สำเร็จได้ตรงตามเวลาที่กำหนดถือเป็นสมรรถนะ

Schoonover Associates เชื่อว่า ความรู้ ทักษะ แรงจูงใจ/ทัศนคติ และสมรรถนะมีความสัมพันธ์กัน ดังแสดงไว้ในภาพที่ 2.2 ดังต่อไปนี้



ภาพที่ 2.2 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างความรู้ ทักษะ แรงจูงใจ/ทัศนคติ และสมรรถนะ

จากภาพที่ 2.2 แสดงให้เห็นว่า สมรรถนะ เกิดขึ้นจากความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบ 3 ด้าน คือ ความรู้ ทักษะ และแรงจูงใจ/ทัศนคติ หรืออาจเกิดขึ้นจากความสัมพันธ์ระหว่างความรู้กับทักษะ ความรู้กับแรงจูงใจ/ทัศนคติ หรือทักษะกับแรงจูงใจ/ทัศนคติ โดยความรู้ ทักษะ แรงจูงใจ/ทัศนคติใดๆ ไม่ใช่สมรรถนะแต่เป็นส่วนหนึ่งที่เกิดสมรรถนะ

#### 4.3 แนวคิดการฝึกอบรมที่อิงกับสมรรถนะ

การฝึกอบรมที่อิงกับสมรรถนะ เป็นระบบการฝึกอบรมด้านวิชาชีพ ที่เน้นความสามารถพื้นฐานขั้นต่ำเป็นเกณฑ์ การฝึกอบรมจะมุ่งให้ผู้รับการฝึกมีความรู้ ทักษะ และทัศนคติ ในการปฏิบัติงานได้ครบถ้วนตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้อย่างชัดเจน โดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล ซึ่งผู้รับการฝึกจะได้รับข้อมูลย้อนกลับเกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์ของตนเอง เพื่อปรับปรุงและพัฒนาการฝึกอบรมอยู่ตลอดเวลา การฝึกอบรมที่อิงกับสมรรถนะสามารถรับประกันคุณภาพได้ว่า ผู้จบหรือผ่านการฝึกอบรมจะต้องมีสมรรถนะผ่านเกณฑ์ขั้นต่ำหรือมาตรฐานการปฏิบัติงานที่ได้กำหนดไว้

วีระพันธ์ สิทธิพงศ์ (ม.ป.ป.) ได้กล่าวว่า การฝึกอบรมที่อิงกับสมรรถนะ ได้นำเอาส่วนดีต่างๆ ของการเรียนการสอนที่นักการศึกษาได้ค้นพบมารวมกันแล้วจัดทำเป็นระบบการฝึกอบรม ซึ่งมีลักษณะที่สำคัญ ดังนี้

- 1) ผู้รับการฝึกต้องมั่นใจอย่างแน่นอนว่า เมื่อฝึกอบรมจบแล้วจะต้องทำอะไรให้ได้ จึงจะถือว่าจบหรือผ่านหลักสูตรการฝึกอบรมนั้น
- 2) จุดประสงค์ของการฝึกอบรม มีการกำหนดไว้อย่างชัดเจน กระชับรัดกุม และวัดได้ การกำหนดจุดประสงค์นั้นจะทำได้โดยการวิเคราะห์งานหรือภาระงาน
- 3) เกณฑ์การวัดผลหรือการทดสอบ จะยึดจุดประสงค์ของการฝึกอบรมเป็นหลัก และมีความเป็นปรนัยสูง โดยผู้รับการฝึกจะรู้ล่วงหน้าว่าจะมีการทดสอบหรือประเมินในด้านใดบ้าง ข้อทดสอบจะมีความเที่ยงตรง เชื่อถือได้ ครอบคลุมเนื้อหา มีความเป็นปรนัยและที่สำคัญที่สุดก็คือ มีการวัดทักษะ ความรู้ และเจตคติตามที่กำหนดไว้ในจุดประสงค์
- 4) คำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล การเริ่มต้นการฝึกอบรมของผู้รับการฝึกแต่ละคนอาจไม่เหมือนกัน ขึ้นอยู่กับภูมิหลังและประสบการณ์ของผู้รับการฝึก ดังนั้นผู้รับการฝึกอาจฝึกอบรมได้ช้าเร็วตามความสามารถของตน รูปแบบของการฝึกอบรมจึงไม่มีการจำกัดเวลา
- 5) ผู้รับการฝึกที่จบหลักสูตรการฝึกต้องมีสมรรถนะถึงเกณฑ์มาตรฐานการปฏิบัติงานที่กำหนดไว้ ดังนั้น การฝึกอบรมในระบบนี้จึงเน้นที่ตอนจบ ใครจะมาเข้าฝึกอบรมก็ได้ ฝึกช่วงเวลาใดก็ได้ แต่ตอนจบจะต้องทดสอบให้ผ่านเกณฑ์มาตรฐานการปฏิบัติงานที่กำหนดไว้



6) ในระหว่างการฝึกอบรม ผู้รับการฝึกจะได้รับข้อมูลย้อนกลับเกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์ของตน เพื่อประโยชน์ในการปรับปรุงการฝึกอบรมตลอดเวลา

7) ผู้รับการฝึกจะมีความรับผิดชอบมากขึ้นตลอดเวลาที่ฝึกอบรม โดยผู้สอนในฐานะผู้ให้ความรู้อย่างแต่ก่อนน้อยลง เพราะผู้รับการฝึกต้องหาความรู้และปรับปรุงตัวอยู่เสมอ

การฝึกอบรมที่อิงกับสมรรถนะ มีความสัมพันธ์กับแนวคิดการเรียนรู้แบบรอบรู้ (Mastery Learning) ของ Carrol (1963) และ Bloom (1971) ซึ่งให้ความสำคัญกับความถนัด (Aptitude) ของบุคคลที่มีส่วนสัมพันธ์กับสัมฤทธิ์ผลในการปฏิบัติงานของบุคคล โดยแนวคิดแต่เดิมเชื่อว่าผู้ที่มีความถนัดในเรื่องใดเรื่องหนึ่งมากเท่าใด จะยิ่งมีความสัมฤทธิ์ผลในเรื่องนั้นมากเท่านั้น แต่ Carrol มีความเห็นในเรื่องของความถนัดที่แตกต่างออกไป คือ เขามีความเห็นว่าคุณภาพเป็นเรื่องที่เกี่ยวข้องกับเวลาที่แต่ละบุคคลต้องใช้ในการเรียนรู้เรื่องใดเรื่องหนึ่ง ไม่ใช่เป็นเรื่องที่เกี่ยวข้องกับศักยภาพของบุคคลในเรื่องนั้นๆ บุคคลที่มีความถนัดต่ำมากๆ ในเรื่องใดเรื่องหนึ่ง จะใช้เวลาเรียนรู้จนรอบรู้ในเรื่องนั้นมากกว่าผู้ที่มีความถนัดสูง มุมมองนี้จึงมีความเชื่อว่า บุคคลทุกคนสามารถสร้างความรอบรู้ในเรื่องใดเรื่องหนึ่งได้ตามที่กำหนดเป้าประสงค์ไว้ หากให้เวลาหรือโอกาสที่จะเรียนรู้ รวมทั้งวัสดุอุปกรณ์ เครื่องช่วยสอน และการแนะนำอย่างเพียงพอ ดังนั้น อาจสรุปได้ว่า จุดมุ่งหมายการเรียนรู้ที่กำหนดให้ชุดหนึ่งๆ ระดับสัมฤทธิ์ผลที่ผู้รับการฝึกแต่ละบุคคลจะไปถึงได้ย่อมขึ้นอยู่กับระยะเวลาที่ใช้ ความเพียรพยายามของผู้รับการฝึกแต่ละราย คุณภาพของการสอน ความสามารถของผู้รับการฝึกที่จะเข้าใจคำสอน และความถนัดของผู้รับการฝึกในเรื่องนั้น ซึ่งระบบการเรียนรู้แบบรอบรู้ จะมีลักษณะที่สำคัญ ดังนี้

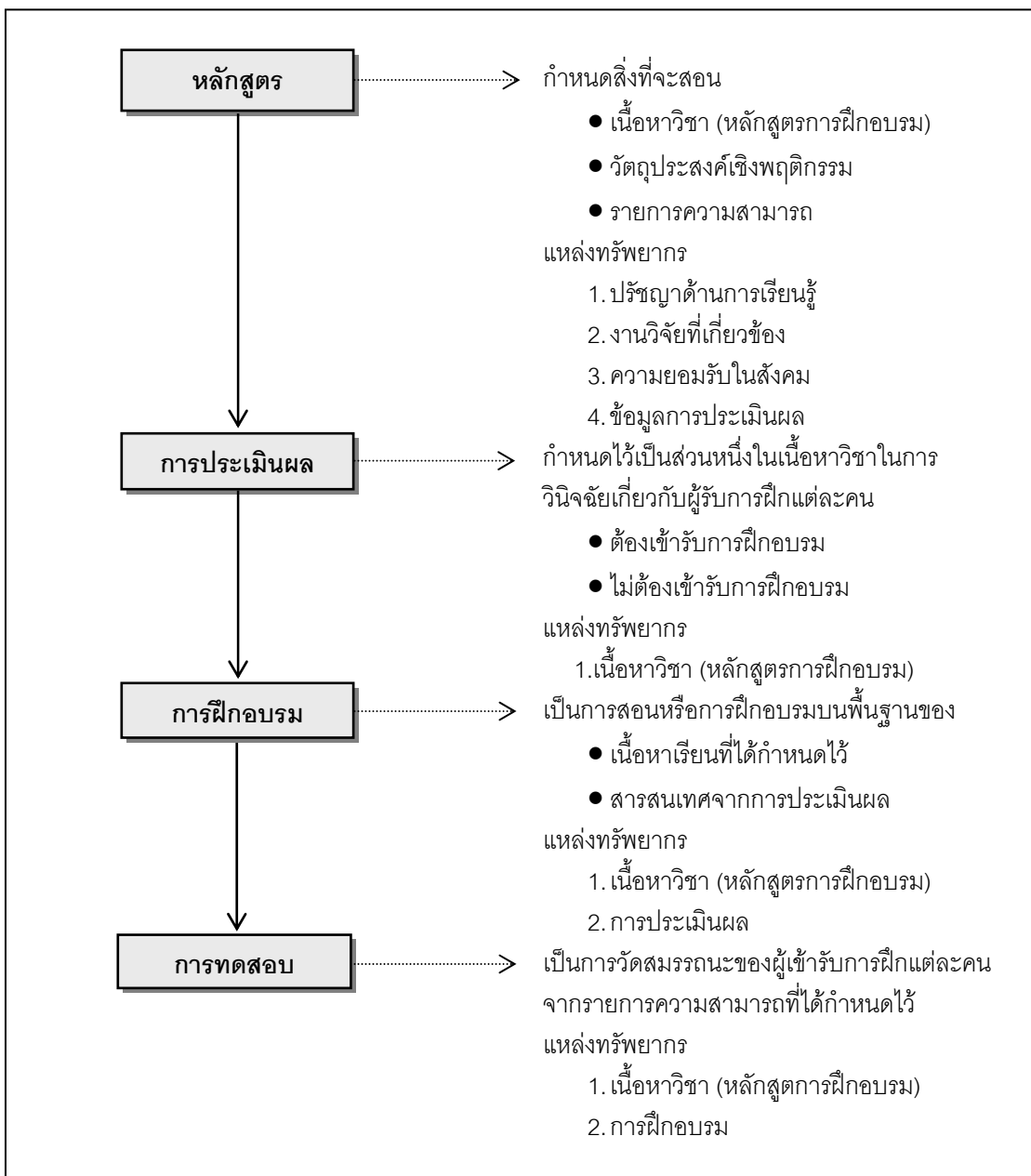
- 1) มีการกำหนดความรอบรู้ โดยการกำหนดวัตถุประสงค์ชุดหนึ่ง ซึ่งสอดคล้องกับเป้าประสงค์ของรายวิชาหรือหน่วยฝึกนั้น
- 2) มีการกำหนดรายวิชาออกเป็นหน่วยเล็กๆ จำนวนมาก แต่ละหน่วยมีจุดประสงค์เฉพาะที่เมื่อรวมกันทุกหน่วยแล้ว จะร่วมกันก่อให้เกิดความรอบรู้ในรายวิชานั้น
- 3) มีการกำหนดวัสดุอุปกรณ์การสอน และยุทธศาสตร์การเรียนการสอนไว้อย่างชัดเจน
- 4) มีการทดสอบวินิจฉัย เพื่อประเมินความก้าวหน้าในพัฒนาการของผู้รับการฝึกในแต่ละหน่วยฝึก รวมทั้งการหาสาเหตุของปัญหาที่เป็นอุปสรรคที่ทำให้การฝึกอบรมล่าช้า
- 5) ข้อมูลที่ได้รับจากการทดสอบ จะถูกนำมาใช้ในการปรับปรุงรูปแบบการเรียนการสอนที่จะช่วยให้ผู้รับการฝึกเอาชนะอุปสรรคที่ขัดขวางการเรียนรู้ได้

Blank (1982) กล่าวว่า การฝึกอบรมที่อิงกับสมรรถนะจะเน้นการพัฒนา ศักยภาพของผู้รับการฝึก ให้สามารถเรียนรู้และพัฒนาอาชีพได้โดยการจัดสรรเวลาของตนเองตาม ความสะดวก โดยคำนึงถึงความสามารถของผู้รับการฝึกแต่ละบุคคลที่แตกต่างกัน และมีการ กำหนดตัวชี้วัดโดยยึดหลักการแจ้งผลลัพธ์ของการฝึกอบรม หรือความสามารถจากการเรียนรู้ที่ ชัดเจน เน้นการนำกิจกรรม สื่อ และอุปกรณ์ต่างๆ ที่ถูกออกแบบมาอย่างมีคุณภาพ มาช่วยให้ผู้รับ การฝึกมีความรู้ และทักษะ ความสามารถในการกระทำหรือการปฏิบัติงานนั้นๆ สื่อและอุปกรณ์ ดังกล่าวจะถูกออกแบบมาเพื่อที่ผู้รับการฝึกจะสามารถหยุดพักและค่อยๆ ฝึกไป หรือเร่ง หรือต้อง ฝึกซ้ำตามแต่ผู้รับการฝึกต้องการ โดยให้โอกาสผู้รับการฝึกแก้ไขผลการปฏิบัติงานได้ทุกเมื่อ และ ให้เวลาผู้รับการฝึกอย่างเพียงพอเพื่อให้เกิดความชำนาญในหัวข้อวิชาหนึ่งๆ ก่อนที่จะไปเรียนรู้ใน หัวข้อวิชาต่อไปจนจบการฝึกอบรม ซึ่งในการประเมินผลผู้รับการฝึกแต่ละคนจะต้องปฏิบัติงานแต่ ละอย่างตามที่กำหนด ได้อย่างเชี่ยวชาญในสถานการณ์การฝึกหัดแบบเสมือนจริง ก่อนที่จะได้ ไปรับรองจากการฝึกอบรมนั้นๆ ผลการปฏิบัติงานต่างๆ จะถูกประเมินตามมาตรฐานการ ปฏิบัติงานที่กำหนดไว้ หรือกล่าวอีกนัยหนึ่งก็คือ การสำเร็จการฝึกอบรมของผู้รับการฝึกตาม สมรรถนะที่กำหนด จึงเป็นรูปแบบที่รับประกันคุณภาพได้ว่า ผู้สำเร็จการฝึกอบรมจะมีความรู้ ทักษะ ความสามารถ ถึงขั้นปฏิบัติงานในสิ่งที่ตนฝึกอบรมมาได้ในระดับมาตรฐานที่ตั้งไว้ตาม เกณฑ์ที่กำหนด

Bradley (1987) กล่าวว่า การฝึกอบรมที่อิงกับสมรรถนะ เป็นวิธีการที่ดีที่จะ รับรองได้ในความสัมพันธ์ทั้งหมดของหลักสูตร การประเมินผล การฝึกอบรม และการทดสอบ กล่าวคือ ถ้าการวางแผน การพัฒนา การนำไปปฏิบัติ และการประเมินผลมีความเหมาะสม การ ฝึกอบรมที่อิงกับสมรรถนะ ก็จะประสบผลสำเร็จจากความสัมพันธ์ของกระบวนการทั้ง 4 ดังกล่าว โดยสมรรถนะจะเป็นตัวกำหนดสิ่งที่จะฝึกอบรมให้กับผู้รับการฝึก นั่นก็คือ เนื้อหาวิชา (หลักสูตร) วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม และรายการความสามารถ ในส่วนของการประเมินผลจะถูกกำหนดให้ เป็นส่วนหนึ่งของเนื้อหาวิชาที่ผู้รับการฝึกแต่ละคนจะต้องเข้ารับการฝึกอบรม หรือไม่ต้องเข้ารับการ ฝึกอบรม โดยการประเมินผลและการทดสอบจะเป็นบรรทัดฐานที่อ้างอิงถึงในสมรรถนะ ส่วนการ ฝึกอบรมจะเป็นการสอนหรือเรียนรู้บนพื้นฐานของเนื้อหาวิชาที่ได้กำหนดไว้ ร่วมกับสารสนเทศที่ ได้จากการประเมินผล สำหรับการทดสอบจะเป็นการวัดสมรรถนะของผู้รับการฝึกแต่ละคน จาก วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ได้กำหนดไว้ในเนื้อหาวิชา จะเห็นได้ว่าการพัฒนาหลักสูตรจะ กลายเป็นสิ่งที่สำคัญที่สุด เพราะผู้บริหาร ผู้จัดฝึกอบรม และวิทยากร จะรู้ว่าการประเมินผลผู้เข้า รับการฝึกตั้งอยู่บนพื้นฐานของเนื้อหาวิชาที่ได้วางแผนไว้แล้ว และในส่วนของ การฝึกอบรมก็จะมี

ความสัมพันธ์ใกล้ชิดกับหลักสูตรการฝึกอบรมที่ได้วางแผนไว้เช่นกัน ซึ่งทั้งหมดจะถูกประเมินผลด้วยการทดสอบในขั้นตอนสุดท้าย ซึ่งได้แสดงให้เห็นในภาพที่ 2.3

ภาพที่ 2.3 แสดงความสัมพันธ์ของหลักสูตร การประเมินผล การฝึกอบรม และการทดสอบ ผ่านการฝึกอบรมที่อิงกับสมรรถนะ



จากแนวคิด Carrol (1963), Bloom (1971), Blank (1982), Bradley (1987) และ วีระพันธ์ ลิทธิพงศ์ (ม.ป.ป.) สรุปได้ว่า การฝึกอบรมที่อิงกับสมรรถนะที่มีประสิทธิผลนั้นจะต้องมีลักษณะ ดังนี้

- 1) เน้นการเรียนรู้มากกว่าการสอนเพื่อช่วยให้ผู้รับการฝึกเกิดความเชี่ยวชาญในทักษะที่พึงประสงค์
- 2) ให้ความรู้ผู้รับการฝึกอย่างเพียงพอในการเรียนรู้ เพื่อสร้างความเชี่ยวชาญในทักษะหนึ่งๆ ก่อนที่ข้ามไปฝึกอบรมในทักษะลำดับถัดไป
- 3) มีการแบ่งภาระงาน (Task) ที่ผู้รับการฝึกต้องเรียนรู้ออกเป็นงานย่อยๆ (Sub Task) เพื่อช่วยเหลือให้ผู้รับการฝึกเกิดความเชี่ยวชาญในทักษะสำคัญหรือทักษะที่จำเป็นต้องมี ก่อนที่จะฝึกทักษะที่ยากมากขึ้น
- 4) มีวิธีการ สื่อ วัสดุ และอุปกรณ์การสอนที่เหมาะสมกับสภาพของผู้รับการฝึกและทักษะการปฏิบัติที่ต้องการให้บรรลุ
- 5) ต้องให้ผู้รับการฝึกแต่ละรายฝึกอบรมได้ตามความสามารถของตนเอง โดยไม่จำกัดเวลาและสถานที่ ซึ่งผู้รับการฝึกอาจใช้เวลาเพิ่มหรือลดความเร็วในการเรียนรู้ทักษะต่างๆ ได้เต็มที่ ไม่มีติดขัดเรื่องเวลาเปิด/ปิด หรืออาจใช้วิธีการมอบหมายให้ไปศึกษาด้วยตนเอง
- 6) ต้องระบุให้ชัดเจนถึงสิ่งที่ผู้รับการฝึกต้องเรียนรู้ และระดับของทักษะที่ต้องปฏิบัติได้ โดยการกำหนดจุดประสงค์จะต้องมาจากการวิเคราะห์งานหรือภาระงาน
- 7) ต้องให้ข้อมูลย้อนกลับเกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์ในการเรียนรู้ของผู้รับการฝึก ในระหว่างการฝึกอบรมตลอดเวลา
- 8) เมื่อจบโปรแกรมการฝึกอบรมแล้ว ผู้รับการฝึกต้องมีสมรรถนะถึงเกณฑ์มาตรฐานการปฏิบัติงานที่กำหนดไว้ โดยเกณฑ์การวัดผลหรือการทดสอบจะยึดจุดประสงค์ของการฝึกอบรมเป็นหลัก

#### 4.4 รูปแบบการฝึกอบรมที่อิงกับสมรรถนะของแบลงค์

Blank (1982) ได้อธิบายแนวคิดอาชีพและเทคนิคศึกษาและรูปแบบการฝึกอบรมที่อิงกับสมรรถนะ (The Vocational - Technical/Generic Competency - Based Training Model) ไว้ว่า รูปแบบโดยทั่วไปของการฝึกอบรมที่อิงกับสมรรถนะจะมีส่วนคล้ายคลึงกับรูปแบบการจัดการฝึกอบรมที่เรียกว่า Critical Events Model ของ Nadler (1982) ซึ่งทั้ง 2 รูปแบบถูกออกแบบมาเพื่อปรับปรุงประสิทธิภาพขององค์กร แต่แตกต่างกันที่รูปแบบของ Nadler เป็นการออกแบบเพื่อแก้ไขประสิทธิภาพขององค์กร ส่วนรูปแบบของ Blank เป็นจุดเริ่มต้นของการศึกษาและการฝึกอบรมในองค์กร ตลอดจนเป็นการเตรียมนักศึกษาเพื่อเข้าสู่อาชีพการงาน

Blank (1982) ได้อ้างถึง 2 ประเด็นหลักที่เป็นพื้นฐานเกื้อหนุนรูปแบบการฝึกอบรมที่อิงกับสมรรถนะของเขาไว้ดังนี้

- 1) ความคิดหรือความเชื่อที่ว่า ความสามารถของมนุษย์ คือ ความสามารถในการปฏิบัติงานอย่างแท้จริง ส่วนความรู้ ทักษะ และความพยายามนั้นมีค่าน้อยที่ปราศจากผล
- 2) ความคิดหรือความเชื่อที่ว่า บุคคลสามารถเรียนรู้ในเรื่องต่างๆ จนเกิดความเชี่ยวชาญได้ ถ้าจัดกระบวนการสอนอย่างมีคุณภาพและให้เวลาเรียนรู้เพียงพอ

#### 4.4.1 ลักษณะการฝึกอบรมที่อิงกับสมรรถนะ

Blank (1982) ได้เปรียบเทียบลักษณะการฝึกอบรมที่อิงกับสมรรถนะกับการฝึกอบรมแบบดั้งเดิม ไว้ใน 4 ลักษณะ ดังนี้ คือ

##### ลักษณะที่ 1 อะไรคือสิ่งที่ผู้รับการฝึกได้เรียนรู้

การฝึกอบรมที่อิงกับสมรรถนะ ยึดหลักการแจ้งผลลัพธ์ของการฝึกอบรมที่ปรากฏ ซึ่งก็คือสมรรถนะหรือความสามารถ ซึ่งมีความจำเป็นในการว่าจ้างบุคคลทำงานในตลาดแรงงานในทุกสาขาอาชีพ โดยจะอธิบายอย่างชัดเจนถึงสิ่งที่ผู้รับการฝึกจะสามารถทำได้หลังจากจบโปรแกรมการฝึกอบรม

การฝึกอบรมแบบดั้งเดิม ยึดหลักการใช้นั่งหรือตำรา จากหัวข้อเนื้อหาที่เกี่ยวข้องของผู้รับการฝึกมักไม่รู้ว่า พวกเขาจะได้เรียนรู้อะไรบ้างในแต่ละขั้นตอน โปรแกรมการฝึกมักดำเนินไปตามบท หรือหน่วยการเรียนรู้ที่กำหนดไว้ ซึ่งไม่มีความหมายนักในด้านการฝึกอาชีพ ผู้สอนจะเน้นที่การสอนให้หมดตำรา

##### ลักษณะที่ 2 ผู้เรียนจะเรียนรู้ได้อย่างไร

การฝึกอบรมที่อิงกับสมรรถนะ มีการนำกิจกรรม สื่อ และอุปกรณ์ต่างๆ ที่ถูกออกแบบมาอย่างมีคุณภาพ มาช่วยให้ผู้รับการฝึกมีความสามารถในการกระทำหรือปฏิบัติงานนั้น สื่อ และอุปกรณ์เหล่านั้น จะถูกออกแบบมาเพื่อที่ผู้รับการฝึกจะสามารถหยุดพัก ค่อยๆ ฝึกหรือเร่ง หรือต้องฝึกซ้ำตามแต่ต้องการ เพื่อให้ผู้รับการฝึกบรรลุผลตามจุดประสงค์ หรือทำได้ตามมาตรฐานการฝึกที่กำหนดไว้ สิ่งสำคัญในการฝึกอบรมในรูปแบบนี้ คือ การให้ผลย้อนกลับเป็นระยะของผู้รับการฝึก โดยให้โอกาสพวกเขาได้แก้ไขผลการปฏิบัติงานของเขาได้ทุกเมื่อ

การฝึกอบรมแบบดั้งเดิม ต้องอาศัยครูฝึกแต่เพียงผู้เดียวในการถ่ายทอดเนื้อหาสาระ สาทิต อบรม หรือการแก้ปัญหาต่างๆ ผู้รับการฝึกแทบไม่มี โอกาสเร่งหรือชะลอการเรียนรู้เลย และโดยส่วนใหญ่จะไม่ค่อยมี การให้ผลย้อนกลับจากผู้รับการฝึกอีกด้วย

### ลักษณะที่ 3 เมื่อไรที่ผู้รับการฝึกจะก้าวหน้าจากภาระงานหนึ่งไปสู่อีกภาระงานหนึ่ง

การฝึกอบรมที่อิงกับสมรรถนะ ให้เวลากับผู้รับการฝึกอย่างเพียงพอ (โดยสมเหตุสมผล) เพื่อให้ เกิดความชำนาญในหัวข้อวิชาหนึ่ง ก่อนที่จะไปที่หัวข้อวิชา ต่อไปจนจบโมดูล

การฝึกอบรมแบบดั้งเดิม มักให้เวลากับผู้รับการฝึกทุกคนในกลุ่มเท่าๆ กัน ในแต่ละหัวข้อ วิชา จากนั้นก็จะไปที่หัวข้อวิชาต่อไป โดยใช้เวลาเท่าๆ กัน ซึ่ง อาจจะไม่เร็วหรือช้าไปสำหรับผู้รับการฝึกแต่ละคน

### ลักษณะที่ 4 อะไรคือสิ่งที่ผู้รับการฝึกได้เรียนรู้

การฝึกอบรมที่อิงกับสมรรถนะ ผู้รับการฝึกแต่ละคนจะต้องปฏิบัติงานแต่ละอย่างตามที่กำหนด ได้อย่างเชี่ยวชาญในการฝึกหัดแบบเสมือนจริง ก่อนที่จะได้ ไปรับรองจากการฝึกอบรมนั้นๆ ผลงานหรือผลการปฏิบัติงาน ต่างๆ จะถูกประเมินตามมาตรฐานที่กำหนดไว้

การฝึกอบรมแบบดั้งเดิม ต้องอาศัยการสอบข้อเขียน ซึ่งมักมีการเปรียบเทียบผลงานของ ผู้รับการฝึกแต่ละคนในกลุ่ม จากนั้นผู้รับการฝึกก็จะไปที่หัวข้อ วิชาต่อไป หลังจากที่มีความชำนาญเพียงเล็กน้อย หรือแทบจะ ไม่มีความสามารถในหัวข้อวิชานั้นเลย

#### 4.4.2 รูปแบบการพัฒนาโปรแกรมการฝึกอบรมที่อิงกับสมรรถนะ

Blank (1982) ได้เสนอรูปแบบการพัฒนาโปรแกรมการฝึกอบรมที่อิงกับสมรรถนะ โดยแจกแจงเป็นกิจกรรมของงานหรือภาระงานไว้ทั้งหมด 12 ขั้นตอน ซึ่งแสดงให้เห็นในภาพที่ 2.4 ดังนี้



ภาพที่ 2.4 รูปแบบการพัฒนาโปรแกรมการฝึกอบรมที่อิงกับสมรรถนะตามแนวคิดของ Blank

จากภาพที่ 2.4 การพัฒนาโปรแกรมการฝึกอบรมที่อิงกับสมรรถนะ ตามแนวคิดของ Blank (1982) ได้แบ่งการพัฒนาโปรแกรมการฝึกออกเป็น 12 ขั้นตอน โดยขั้นตอนที่ 1-4 เป็นขั้นตอนการดำเนินงานในระยะที่ 1 ซึ่งเป็นขั้นตอนการอธิบายสมรรถนะหรือความสามารถของผู้รับการฝึกในงานหรือภาระงานนั้นๆ และ ขั้นตอนที่ 5-12 เป็นขั้นตอนการดำเนินงานของระยะที่ 2 ซึ่งเป็นขั้นตอนอธิบายการพัฒนาโปรแกรมการฝึกอบรม ซึ่งแสดงเป็นรายละเอียดได้ ดังนี้

#### 1) การระบุและบรรยายข้อกำหนดทางอาชีพ

ข้อบกพร่องหนึ่งของการฝึกอบรมแบบดั้งเดิม ก็คือ การที่ผู้ออกแบบโปรแกรมไม่ได้นำเสนอการฝึกอบรมในข้อกำหนดทางอาชีพ เช่น อาชีพช่างยนต์ เป็นโปรแกรมการฝึกอบรมที่ประกอบด้วยข้อกำหนดทางอาชีพที่หลากหลาย ผู้รับการฝึกจะต้องลงทะเบียนและผ่านให้ได้ก่อนจบการฝึกอบรม ผู้รับการฝึกที่หยุดฝึกหรือไม่ได้ฝึกตลอดโปรแกรมจะถูกพิจารณาให้ออกก่อนฝึกจบ ส่วนโปรแกรมการฝึกอบรมที่อิงกับสมรรถนะจะประกอบด้วยหัวข้อวิชาที่กำหนดด้วยข้อกำหนดทางอาชีพ ที่สร้างทางเลือกสำหรับผู้รับการฝึกให้เลือกเข้ารับการฝึก โดยอาศัยการลงทะเบียนโปรแกรมการฝึกอบรมที่ผู้รับการฝึกปรารถนาและเป็นไปได้ โดยโปรแกรมการฝึกจะมีอิสระในการเข้าออก และเน้นไปที่ความเชี่ยวชาญด้านสมรรถนะหรือความสามารถ และจะต้องไม่มีการจำกัดด้านเวลา แหล่งข้อมูลอาชีพสามารถค้นหาได้จาก The U.S.Labour Department's Dictionary of Occupational Titles ซึ่งจะมีรายละเอียดเกี่ยวกับอาชีพทั้งหมดและคำอธิบาย ซึ่ง Blank ได้แนะนำว่าควรจะหาจากแหล่งข้อมูลด้วย ในการระบุและบรรยายข้อกำหนดทางอาชีพ Blank ได้สร้างกฎเกณฑ์ขึ้นมาโดยนำเสนอเป็นตัวอย่างดังนี้

- 1.1) เป็นความต้องการสำหรับการเข้าสู่อาชีพหรือไม่
- 1.2) ได้รับอนุญาตหรือได้รับอำนาจตามกฎหมาย กฎระเบียบข้อบังคับหรือนโยบายเพื่อสนองการฝึกอบรมในอาชีพหรือไม่
- 1.3) เป็นข้อมูลที่เชื่อถือได้ สามารถที่จะบ่งชี้ภาวะปัจจุบันและอนาคตของความต้องการในอาชีพหรือไม่
- 1.4) มีเครื่องมือชี้ว่าผู้รับการฝึกได้สมัครลงทะเบียน เพื่อการฝึกอบรมในอาชีพหรือไม่
- 1.5) อาชีพที่เข้าสู่การจัดลำดับและไม่จัดลำดับความก้าวหน้าสำหรับสิ่งที่คนงานได้ฝึกอบรมเป็นแบบอย่างในการทำงานหรือไม่
- 1.6) ผู้สอนมีคุณสมบัติและประสบการณ์ในอาชีพหรือไม่
- 1.7) สิ่งอำนวยความสะดวก ซึ่งประกอบด้วย เครื่องมือ อุปกรณ์ และวัสดุฝึกเพียงพอหรือหามาได้โดยทันทีหรือไม่



1.8) ความต้องการที่เพิ่มขึ้นของผู้จบการฝึก พอเพียงกับเหตุผลที่เสนอให้ฝึกอบรมในอาชีพหรือไม่ ถ้าโปรแกรมการฝึกอบรมอื่นๆ ออกมาใกล้เคียงกัน

ในส่วนของคำอธิบายงาน (Job descriptions) Blank ได้กล่าวว่า Dictionary of Occupational Titles เป็นแหล่งข้อมูลที่ดีสำหรับคำอธิบายงาน อย่างไรก็ตามแหล่งข้อมูลเหล่านี้จะบ่งบอกถึงคุณสมบัติของงาน โดยมุ่งไปที่การทำงานจริงแต่จะไม่อธิบายถึงการฝึกอบรม แบบอย่างของคำอธิบายงานจะประกอบด้วยข้อมูลเกี่ยวกับเงื่อนไขการทำงานโดยทั่วไป เครื่องมือที่ใช้สมรรถนะหรือความสามารถเฉพาะที่จำเป็นเพื่อให้งานประสบความสำเร็จ ลำดับความต้องการฝึกอบรม และใบอนุญาตที่จำเป็น

#### 2) การระบุส่วนประกอบสำคัญที่ผู้รับการฝึกต้องเรียนรู้ก่อน

การระบุความสามารถและทัศนคติที่จำเป็น จะช่วยให้ผู้ให้คำปรึกษาสามารถแนะนำผู้รับการฝึก และผู้รับการฝึกจะเลือกโปรแกรมการฝึกอบรมที่เหมาะสมกับตนเองได้

#### 3) การระบุและตรวจสอบงานหลักในอาชีพ

รูปแบบการฝึกอบรมที่อิงกับสมรรถนะ จะมีพื้นฐานอยู่บนงานที่ประสบความสำเร็จ ที่คนงานสามารถปฏิบัติงานได้ ซึ่งไม่เหมือนกับกรฝึกอบรมแบบดั้งเดิม ที่ต้องอ่านตำราและทบทวนการเรียนรู้อย่างหนัก โดยการฝึกอบรมที่อิงกับสมรรถนะจะถูกสร้างขึ้นเพื่อให้ผู้ทำงานได้ปฏิบัติเพื่อพวกเขาถูกจ้าง การพัฒนาโปรแกรมการฝึกจะเน้นที่สมรรถนะหรือความสามารถที่คุ้มค่าต่อผลสำเร็จในงาน ซึ่งจะทำให้ลูกจ้างมีคุณค่าต่อนายจ้างหรือเจ้าของกิจการ และทำให้เจ้าของกิจการมีคุณค่าต่อลูกค้าหรือผู้บริโภค ซึ่งอาจเรียกขอบเขตของงานนี้ว่า การวิเคราะห์อาชีพ

การวิเคราะห์อาชีพ จะทำให้เกิดประโยชน์ในหลายๆ อย่าง เช่น การสังเกตการปฏิบัติงานของคนงาน การได้รับข้อมูลเกี่ยวกับงานจากคนงาน และรายละเอียดเกี่ยวกับงานที่ได้รับ การตรวจสอบรายการความสามารถ โดยคนงานและนายจ้างที่ได้รับการคัดเลือกมาช่วยในกระบวนการ ก่อนที่กิจกรรมในงานจะถูกระบุเป็นขั้นตอนการปฏิบัติงานที่ได้รับการพิจารณาเรียบร้อยแล้ว ซึ่งสิ่งที่เกิดจากการรวมกันข้างต้นจะช่วยประหยัดเวลาและพลังงาน โดยใช้แหล่งข้อมูลที่วิเคราะห์อาชีพนี้ให้เป็นประโยชน์

#### 4) การวิเคราะห์งานหลักในอาชีพและความรู้ที่จำเป็นในงาน

อาชีพจะประกอบด้วยงานหลัก และงานที่ถูกประกอบเป็นขั้นตอนของงาน และความรู้และทัศนคติที่ได้รับการสนับสนุน โดย Blank ได้แจกแจงไว้ ดังนี้ การวิเคราะห์งานเป็นกระบวนการของการระบุและการเขียนข้อกำหนดของความรู้ ทักษะ และทัศนคติ ที่จะทำให้อาชีพแตกต่างของผู้ปฏิบัติงานตามความสามารถกับบางคนที่ไม่สามารถปฏิบัติงานได้ทั้งหมด ตาม

แนวทางของ Blank องค์ความรู้เกี่ยวกับการวางแผนตามความมุ่งหมายนั้นจะพิจารณางานแต่ละงาน ซึ่งประกอบด้วย 6 องค์ประกอบหลัก คือ

- ขั้นตอนที่เป็นจริงในการปฏิบัติงานตั้งแต่เริ่มต้นและสิ้นสุด
- ความรู้ทางเทคนิคที่จำเป็นสำหรับขั้นตอนการปฏิบัติอย่างถูกต้องแม่นยำ
- ความเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ หรือภูมิหลัง เป็นข้อมูลที่

จำเป็นสำหรับการทำความเข้าใจหรือใช้ความสามารถในการปฏิบัติงาน

- ความรู้และทักษะด้านความปลอดภัย
- การใช้เครื่องมือ อุปกรณ์และวัสดุฝึกที่จำเป็นสำหรับการปฏิบัติงานเฉพาะ
- ทศนคติที่มีการตรวจสอบแก้ไขการปฏิบัติงานด้วยความสามารถตาม

กิจกรรมของงาน

การวิเคราะห์ความรู้ของงาน เช่น การระบุขอบเขตความรู้ที่ต้องการ การทำโครงร่างจะไม่เหมือนกับการแตกรายการความสามารถในการปฏิบัติงาน การวิเคราะห์จะมุ่งไปที่จุดสำคัญ ความจริง การให้คำนิยาม และสมรรถนะ

#### 5) การเขียนวัตถุประสงค์การปฏิบัติงานที่ต้องการ

ใน 4 ข้อดังกล่าวข้างต้น การฝึกอบรมที่อิงกับสมรรถนะจะมุ่งไปที่การพิสูจน์ขอบเขตสิ่งที่เป็นที่ต้องการก่อนของผู้รับการฝึก การระบุงานและความรู้จะนำไปสู่การพัฒนาโปรแกรมการฝึกอบรม เพื่อเตรียมความพร้อมให้กับผู้รับการฝึกในเรื่องงาน การเขียนวัตถุประสงค์การปฏิบัติงานที่ต้องการในแต่ละภาระงาน จะช่วยในการพัฒนาการเรียนรู้และการทดสอบของผู้รับการฝึก Blank ได้ให้คำจำกัดความว่า ผู้รับการฝึกต้องลงมือทำเพื่อแสดงออกว่ามีความรู้ในงานอย่างถ่องแท้ในแต่ละงานเกี่ยวกับอาชีพนั้น การเขียนวัตถุประสงค์การปฏิบัติงานที่ต้องการจะต้องบ่งชี้ข้อกำหนดเกี่ยวกับการปฏิบัติงาน เงื่อนไขหรือสถานการณ์ของการปฏิบัติงาน และมาตรฐานของการปฏิบัติงานโดยได้รับการรับรองจากผู้เชี่ยวชาญและประสบการณ์ของผู้รับการฝึก

#### 6) การเรียงลำดับงานและวัตถุประสงค์การปฏิบัติงานที่ต้องการ

การฝึกอบรมแบบดั้งเดิมจะเรียงลำดับงาน และวัตถุประสงค์ตามเนื้อหาและโครงร่างของผู้สอน แต่การฝึกอบรมที่อิงกับสมรรถนะจะเรียงลำดับตามงานและวัตถุประสงค์การปฏิบัติ งานที่ต้องทำก่อน โดยมีแนวทางว่า ในแต่ละงานผู้รับการฝึกต้องเกิดความเชี่ยวชาญอย่างถ่องแท้ก่อน เมื่อผ่านแล้วจึงจะเริ่มเรียนงานใหม่ การเรียงลำดับงานสามารถระบุโดยกลุ่มที่ปรึกษาหรือผู้รับการฝึกซึ่งปฏิบัติงานนั้นจริง

## 7) การพัฒนาแบบทดสอบวัดผลการปฏิบัติงาน

โปรแกรมการฝึกอบรมที่อิงกับสมรรถนะ แบบทดสอบต่างๆ จะถูกพัฒนา มาจากข้อสรุปวัตถุประสงค์การปฏิบัติงานที่ต้องการ โดยมีการเข้าไปจัดลำดับขอบเขตความสามารถ ของผู้รับการฝึก ซึ่งแบบทดสอบจะต้องให้ผลย้อนกลับเพื่อให้ผู้รับการฝึกสามารถปรับปรุงการ เรียนรู้ในการทำงานได้ใกล้เคียงความจริง และต้องสามารถที่จะบอกความสามารถในงาน ซึ่งการ ใช้แบบทดสอบการปฏิบัติงานจะมีผลต่อการตัดสินใจเกี่ยวกับการฝึกอบรมด้วยตัวเอง แบบทดสอบการปฏิบัติงาน จะประกอบด้วย

7.1) บรรทัดฐานหรือเกณฑ์มาตรฐาน (Criterion) เพื่อเป็นการกำหนด ขอบเขตสำหรับการสอบผ่านมาตรฐาน การผ่านการทดสอบมาตรฐานจะตั้งอยู่บนพื้นฐานการ ยอมรับการปฏิบัติงานที่จัดลำดับอยู่ในอาชีพนั้น

7.2) แบบทดสอบการอ้างอิงบรรทัดฐาน (Norm-Reference Test) เพื่อ การใช้การปฏิบัติงานของกลุ่มมากำหนดคะแนนส่วนบุคคล

7.3) กระบวนการในการทดสอบ (Process) เพื่อจะช่วยเหลือแยกแยะระหว่าง ผู้รับการฝึกที่สามารถปฏิบัติงานได้ตามสมรรถนะหรือความสามารถ และผู้รับการฝึกที่ไม่สามารถ ปฏิบัติได้

7.4) ผลลัพธ์ (Product) เพื่อจะอธิบายถึงลักษณะพิเศษของผลลัพธ์ที่ สามารถวัดได้ ขอบเขตของเกณฑ์การผ่านการทดสอบจะสัมพันธ์กับความสามารถในการปฏิบัติงาน ซึ่งถ้าน้อยกว่า 100% ถือว่าไม่น่าเป็นที่พอใจ

## 8) การพัฒนาแบบทดสอบข้อเขียน

การทดสอบการปฏิบัติงาน เป็นการประเมินการทำงานจากงานที่ปฏิบัติ โดยตรง การทดสอบด้วยข้อเขียน เป็นการประเมินความเชี่ยวชาญโดยรวมของผู้รับการฝึกในงาน และกำหนดแนวคิดหรือข้อเท็จจริงภายใต้ทักษะของการปฏิบัติงาน ซึ่ง Blank ได้เสนอไว้ 2 รูปแบบ คือ การระลึกถึง (Recall) และการรับรู้ (Recognition) ซึ่งรูปแบบการรับรู้นี้จะใช้กับข้อสอบแบบ ปรนัยเป็นส่วนใหญ่ แบบทดสอบข้อเขียนไม่ว่ารูปแบบใด จะมุ่งวัดรูปธรรมที่สัมพันธ์โดยตรงกับ งานเท่านั้น ไม่เกี่ยวกับปัจจัยภายนอก ซึ่งทั้ง 2 รูปแบบจะถูกพัฒนาเป็นคู่มือการเรียนรู้

## 9) การพัฒนาโครงร่างคู่มือการเรียนรู้

คู่มือการเรียนรู้ เป็นชุดการฝึกสำหรับการฝึกอบรม ในคู่มือจะบรรจุ ส่วนประกอบต่างๆ ซึ่งถูกออกแบบมาเพื่อให้ผู้รับการฝึกบรรลุวัตถุประสงค์การปฏิบัติงานตามที่กำหนด ไว้ คู่มือการเรียนรู้มีเจตนาที่ใช้กับผู้เรียนเป็นรายบุคคลที่ต้องการก้าวไปด้วยตนเอง ส่วนประกอบ ของคู่มือการเรียนรู้จะประกอบด้วย

- 9.1) รายละเอียดเกี่ยวกับงาน คือ บอกให้รู้ว่าจะเรียนรู้อะไร
- 9.2) บทนำ ซึ่งจะบอกความสำคัญของงานเพื่อกระตุ้นให้ผู้รับการฝึกู้ว่าทำไมถึงต้องเรียนรู้เรื่องนี้
- 9.3) วัตถุประสงค์การปฏิบัติงาน ที่ระบุเงื่อนไขการปฏิบัติงานและมาตรฐานของความชำนาญ
- 9.4) วัตถุประสงค์ตามความสามารถ เป็นการแต่งงานให้เล็กลงเพื่อให้ง่ายต่อการเรียนรู้
- 9.5) การตรวจสอบตนเอง เพื่อให้รู้ว่าเครื่องมือ การเรียนการสอนและกิจกรรมถูกใช้ตรงจุด
- 9.6) การเขียนแบบทดสอบที่เข้าถึงความรู้ในแต่ละงาน
- 9.7) แบบทดสอบการปฏิบัติงานที่เข้าถึงการปฏิบัติงานจริง ตามที่คู่มือการเรียนรู้ได้กำหนดไว้
- 10) การทดลอง การทดสอบภาคสนาม และการตรวจสอบคู่มือการเรียนรู้
- ก่อนการนำคู่มือการเรียนรู้ไปใช้ ควรทดลอง ทดสอบ และตรวจสอบก่อน โดยอาจกระทำได้ 2 ระยะ คือ ระยะที่ 1 เป็นการทดลองใช้เพื่อดูความเหมาะสมในการสื่อภาษา ความชัดเจนถูกต้องและใช้ได้ดี และระยะที่ 2 เป็นการทดสอบภาคสนาม เพื่อทดสอบความแตกต่างของความสามารถในการเรียนรู้ตามปัจจัยของเวลา เพื่อนำมาหาเกณฑ์เฉลี่ยเวลาที่เป็นมาตรฐานสำหรับการฝึก ข้อแนะนำและการปฏิบัติงานของผู้รับการฝึกระหว่างทดสอบจะถูกนำมาตรวจสอบในการแก้ไขปรับปรุงคู่มือการเรียนรู้
- 11) การพัฒนาระบบการจัดการการเรียนรู้
- การจัดการการเรียนรู้แบบดั้งเดิมจะมุ่งไปที่การสอน แต่การจัดการการเรียนรู้แบบอิงกับสมรรถนะ จะเป็นโปรแกรมที่ถูกรอกแบบมาเฉพาะแต่ละบุคคลที่แสดงผลการเรียนรู้ในเวลาที่แตกต่างกัน ปฏิบัติงานต่างกัน ความรู้ในลำดับที่ต่างกัน และสามารถก้าวหน้าไปในระดับของตนเอง Blank ได้แนะนำระบบการจัดการการเรียนรู้ว่า ควรเป็นระบบที่ให้ผู้รับการฝึกวางแผนการฝึก (Student's plan) และแผนงานการวางแผน (Planning sheets) ที่ผ่านการขอคำปรึกษาจากผู้สอนแล้ว มีการใช้ใบบันทึกเวลาเพื่อให้ผู้รับการฝึกได้บันทึกการใช้เวลาในการใช้คู่มือการเรียนรู้ และใบบันทึกกิจกรรมเพื่อใช้บันทึกผลการปฏิบัติงานที่ได้ทำ
- คะแนนหรือระดับผลการเรียนรู้ จะพิจารณาเปรียบเทียบระหว่างเวลาที่ใช้จริงกับเวลามาตรฐาน สิ่งแวดล้อมทางกายภาพจะได้รับการปรับปรุงให้เหมาะสมกับการเรียนรู้ ซึ่งหมายถึงห้องและสิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับผู้รับการฝึกทำกิจกรรม แทนที่จะเป็นการเรียนรู้

แบบทางเดียวที่ผู้สอนอยู่หน้าห้อง รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบใหม่ผู้รับการฝึกสามารถเรียนรู้ได้ทั้งจากในห้องเรียนและห้องปฏิบัติการ

#### 12) การนำโปรแกรมการฝึกอบรมไปใช้และการประเมินผล

การนำโปรแกรมการฝึกอบรมที่อิงกับสมรรถนะไปใช้จะต้องคำนึงถึง สิ่งที่ต้องการทำคืออะไร โดยใคร ทำเมื่อไร และเสียค่าใช้จ่ายและเวลาเพียงใดก่อนจะนำโปรแกรมไปขยายผล ในส่วนของการประเมินผล จะต้องประเมินทั้งตัวกระบวนการ (Competency-Based Program) ที่ดำเนินในแต่ละงาน และผลที่ได้รับ (คู่มือการเรียนรู้) เพื่อดูคุณภาพและประสิทธิภาพของโปรแกรมการฝึกอบรมที่อิงกับสมรรถนะ

สรุปได้ว่า การฝึกอบรมที่อิงกับสมรรถนะตามแนวคิดของ Blank (1982) ได้แบ่งขั้นตอนการพัฒนาโปรแกรมการฝึกอบรมออกเป็น 12 ขั้นตอน ประกอบด้วย 1) การระบุและบรรยายข้อกำหนดทางอาชีพ 2) การระบุส่วนประกอบสำคัญของอาชีพที่ผู้รับการฝึกต้องเรียนรู้ก่อน 3) การระบุและตรวจสอบงานหลักในอาชีพ 4) การวิเคราะห์งานหลักในอาชีพและความรู้ที่จำเป็นในงาน 5) การเขียนวัตถุประสงค์การปฏิบัติงานที่ต้องการ 6) การเรียงลำดับงานและวัตถุประสงค์การปฏิบัติงานที่ต้องการ 7) การพัฒนาแบบทดสอบวัดผลการปฏิบัติงาน 8) การพัฒนาแบบทดสอบข้อเขียน 9) การพัฒนาโครงร่างคู่มือการเรียนรู้ 10) การทดลอง การทดสอบภาคสนาม และการตรวจสอบคู่มือการเรียนรู้ 11) การพัฒนาระบบการจัดการการเรียนรู้ และ 12) การนำโปรแกรมการฝึกอบรมไปใช้และการประเมินผล ซึ่งแต่ละขั้นตอนต้องมีความสัมพันธ์กัน ดังนั้น การพัฒนาโปรแกรมการฝึกอบรม ต้องดำเนินการอย่างต่อเนื่องเป็นระบบตามลำดับขั้นตอนที่สอดคล้องกัน

### 4.5 รูปแบบการฝึกอบรมที่อิงกับสมรรถนะของคณะกรรมการการฝึกอบรมแห่งชาติของประเทศออสเตรเลีย

ประเทศออสเตรเลีย ได้ปฏิรูประบบอาชีวศึกษาและการฝึกอบรมมาตั้งแต่ปี ค.ศ.1980 โดยหันไปใช้ปรัชญาการจัดการศึกษาในรูปแบบที่อิงกับสมรรถนะ โดยคณะกรรมการฝึกอบรมแห่งชาติของประเทศออสเตรเลีย (Australia National Training Board: NTB) เป็นผู้กำหนดแบบจำลองอาชีวศึกษาและการฝึกอบรมที่อิงกับสมรรถนะขึ้น โดยมีคณะกรรมการจรรยาบรรณและของรัฐ ให้ความเห็นพ้องต้องกันว่า การฝึกอบรมที่อิงกับสมรรถนะ ควรมีการพัฒนาให้ก้าวหน้า และการฝึกอบรมเพื่อพัฒนาอาชีพทุกชนิดในประเทศนี้จะต้องอยู่ในรูปการฝึกอบรมที่ยึดวิธีการที่อิงสมรรถนะทั้งหมดภายในปี 1993

#### 4.5.1 คณะกรรมการฝึกอบรมแห่งชาติของประเทศออสเตรเลีย

คณะกรรมการฝึกอบรมแห่งชาติ (National Training Board: NTB) ก่อตั้งขึ้นตามข้อตกลงระหว่างคณะกรรมการจรรยาบรรณของรัฐ และของอาณาจักร โดยมีตัวแทนคณะกรรมการผู้อำนวยการจากทั้ง 3 ฝ่าย เพื่อนำมาซึ่งเค้าโครงที่แน่นอนเกี่ยวกับการ

พัฒนามาตรฐานของสมรรถนะโดยกลุ่มอุตสาหกรรมตามความจำเป็นในด้านอุตสาหกรรม การยอมรับจากคณะปกครองของทุกฝ่าย และผู้มีอำนาจหน้าที่ดูแลเกี่ยวกับการฝึกอบรมทางด้านมาตรฐานของสมรรถนะ โดยให้มีการยืนยันจากคณะกรรมการให้เป็นจุดมาตรฐานการศึกษาด้านสาขาอาชีพ การพัฒนาหลักสูตรการศึกษา การฝึกอบรม และการยอมรับทางด้านอุตสาหกรรม การรับรองวิทยฐานะ และการถ่ายทอดสาระ รวมทั้งมาตรฐานของสมรรถนะที่มีการลงนามสนับสนุนโดยคณะกรรมการให้เป็นจุดมาตรฐาน สำหรับการยอมรับทางด้านทักษะและคุณสมบัติของผู้ที่ผ่านการฝึกอบรมจากต่างประเทศ

คณะกรรมการฝึกอบรมแห่งชาติของประเทศออสเตรเลีย ถือหลักว่า มาตรฐานของสมรรถนะไม่จำกัดสิทธิ์ของบุคคลใดบุคคลหนึ่ง ไม่ว่าจะทางตรงหรือทางอ้อมที่จะเข้ารับการฝึกอบรม หรือเข้าทำงาน โดยใช้หลักตัดสินเกี่ยวกับอายุ เพศ หรือเบื้องหลังทางด้านสังคม หรือการศึกษาของแต่ละคน เป้าหมายของคณะกรรมการฝึกอบรมแห่งชาตินั้นมีความสำคัญในเชิงปฏิบัติ การกำหนดมาตรฐานจะช่วยให้ในเรื่องการกำหนดเกี่ยวกับคำอธิบายลักษณะอาชีพ การคัดเลือก การรับสมัคร และการพัฒนากำลังแรงงาน รวมทั้งยังใช้เป็นแนวทางให้สามารถพัฒนาครูฝึก และวิธีการประเมินผลได้ National Training Board (1992) ได้จำแนกมาตรฐานออกเป็น 3 รูปแบบซึ่งเกี่ยวข้องสัมพันธ์กัน คือ

1) มาตรฐานอุตสาหกรรม (Industry Standard) ถือเป็นมาตรฐานที่ยึดพื้นฐานสมรรถนะที่อุตสาหกรรมเฉพาะสาขา เฉพาะกลุ่มให้การรับรอง เป็นศูนย์รวมของมาตรฐานเฉพาะกลุ่ม ครอบคลุมอุตสาหกรรมหลายๆ สาขาที่มีลักษณะการทำงานใกล้เคียงกัน ที่ต้องใช้พื้นฐานความสามารถจำนวนหนึ่งร่วมกัน ซึ่งแตกต่างจากอุตสาหกรรมอื่น และคณะกรรมการให้การรับรอง เช่น มาตรฐานช่างยนต์ มาตรฐานช่างเชื่อม เป็นต้น

2) มาตรฐานระหว่างอุตสาหกรรม (Cross – Industry Standard) เป็นมาตรฐานที่มีพื้นฐานอยู่บนสมรรถนะระหว่างกลุ่มอุตสาหกรรมหนึ่งๆ เช่น กลุ่มอุตสาหกรรมเหล็กกับกลุ่มอุตสาหกรรมขึ้นรูปโลหะ จะมีสมรรถนะบางประการที่ช่างจะต้องใช้ร่วมกัน ไม่ว่าจะเข้าไปทำงานในวงการเหล็กหรือวงการอุตสาหกรรมขึ้นรูปโลหะ จำเป็นต้องกำหนดมาตรฐานของสมรรถนะนี้เพื่อประโยชน์ในการโยกย้ายถ่ายเทแรงงานระหว่างกลุ่มอุตสาหกรรม และเพื่อความสะดวกในการจัดฝึกอบรมเพิ่มสมรรถนะจะได้ไม่ต้องเริ่มต้นจากศูนย์เสมอไป

3) มาตรฐานทางการค้า (Enterprise Standard) เป็นมาตรฐานของสมรรถนะที่ต้องใช้ในการทำงานอุตสาหกรรมเฉพาะแห่งเฉพาะราย ซึ่งเป็นความจำเป็นของอุตสาหกรรมนั้นๆ เพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันได้ในตลาดเสรี มาตรฐานทางการค้าอาจกำหนดขึ้นได้ใน 3 ลักษณะ คือ

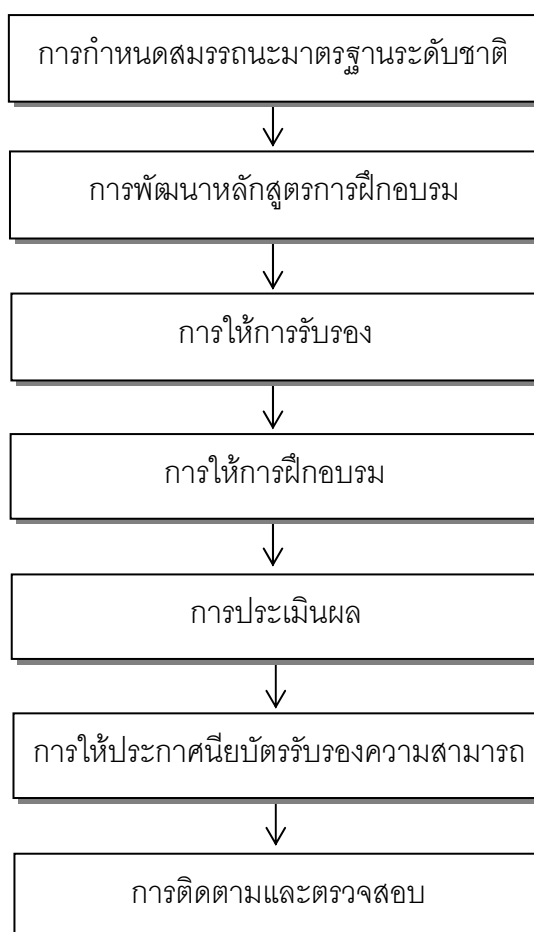
3.1) กำหนดรายละเอียดเพิ่มเติมลงในมาตรฐานอุตสาหกรรมที่ผ่านการรับรองแล้ว

3.2) เพิ่มหน่วยย่อยๆ ของสมรรถนะลงในมาตรฐานอุตสาหกรรม เพื่อให้ครอบคลุมมาตรฐานเฉพาะของธุรกิจอุตสาหกรรมนั้นๆ

3.3) นำเอาหน่วยย่อยๆ ของมาตรฐานอุตสาหกรรมต่างๆ มาแยกแยะและจัดกลุ่ม ยุบรวบใหม่ เป็นหน่วยของสมรรถนะชุดใหม่ที่เหมาะกับอุตสาหกรรมหนึ่งๆ

#### 4.5.2 รูปแบบการพัฒนาโปรแกรมการฝึกอบรมที่อิงกับสมรรถนะ

คณะกรรมการฝึกอบรมแห่งชาติ ได้เสนอรูปแบบการพัฒนาโปรแกรมการฝึกอบรมที่อิงกับสมรรถนะ เพื่อการจัดการอาชีวศึกษาและการฝึกอบรม และการกำหนดมาตรฐานของชาติ โดยแจกแจงเป็นกิจกรรมของงานไว้ทั้งหมด 7 ขั้นตอน ซึ่งแสดงให้เห็นในภาพที่ 2.5 ดังนี้ (National Skillshare Association, 1991)



ภาพที่ 2.5 รูปแบบอาชีวศึกษาและการฝึกอบรมที่อิงกับสมรรถนะของประเทศออสเตรเลีย

การพัฒนาโปรแกรมการฝึกอบรมที่อิงกับสมรรถนะ ตามแนวคิดของ คณะกรรมการฝึกอบรมแห่งชาติของประเทศออสเตรเลีย ให้ประสบผลสำเร็จ มีประสิทธิภาพและ ประสิทธิภาพอย่างต่อเนื่องนั้น องค์ประกอบของขั้นตอนที่นำเสนอในภาพที่ 2.5 มีความจำเป็นต้อง จัดดำเนินการให้เป็นระบบและเป็นขั้นตอนที่สอดคล้องกัน ทั้งการจัดการอาชีวศึกษาและการ ฝึกอบรม และการกำหนดมาตรฐาน ซึ่งสามารถแสดงเป็นรายละเอียดได้ ดังนี้

#### 1) การกำหนดสมรรถนะมาตรฐานระดับชาติ

สมรรถนะมาตรฐานจะบอกให้ทราบถึงข้อกำหนดด้านความรู้ ทักษะ และ การประยุกต์ดังกล่าวนี้ไปสู่มาตรฐานของการปฏิบัติงาน ตามข้อกำหนดในการว่าจ้างที่ฝ่าย อุตสาหกรรมกำหนดไว้ ซึ่งอยู่บนพื้นฐานโครงสร้างของงานในอุตสาหกรรมเฉพาะสาขานั้นๆ โดย ปรับเปลี่ยนการกำหนดมาตรฐานไว้เป็นระยะ เพื่อให้มั่นใจว่าจะคงมีความตรงอยู่ตลอดเวลา กับ งานของสถานประกอบการ กรอบงานมาตรฐานของประเทศออสเตรเลีย (Australian Standards Framework) คือ ชุดของความสามารถ 8 ระดับ ที่ใช้เป็นฐานอ้างอิงในการกำหนดสมรรถนะของ บุคคล กรอบงานนี้ได้สร้างการเชื่อมโยงระหว่างความสามารถที่ต้องการในงาน โครงสร้างของงาน การอาชีวศึกษาและเทคนิคศึกษา และการฝึกอบรม รวมทั้งระบบการให้ประกาศนียบัตรรับรอง ความสามารถ โดยคำนิยามของความสามารถแต่ละระดับช่วยให้เกิดมาตรฐานในการอ้างอิงถึง ความสามารถที่เป็นขั้นตอน การพัฒนาความสามารถจากระดับหนึ่งไปสู่อีกระดับหนึ่ง การเปลี่ยน งาน การโยกย้ายงาน สามารถอ้างอิงสมรรถนะมาตรฐานเดิมที่ครองอยู่ได้ ระดับของความสามารถ ภายใต้กรอบมาตรฐานของประเทศออสเตรเลีย (National Skillshare Association, 1991) กำหนดไว้ ดังนี้

- ระดับที่ 1 เป็นลักษณะการปฏิบัติงานที่อยู่ภายใต้การควบคุมของผู้ชำนาญอย่าง เคร่งครัด
- ระดับที่ 2 เป็นลักษณะการปฏิบัติงานที่ทำอยู่เป็นประจำ ที่มีผู้ชำนาญคอยควบคุม ตรวจสอบอย่างสม่ำเสมอ มีระบบแนะแนว อาจปล่อยให้รับผิดชอบได้ บ้าง โดยมอบหมายให้ทำงานเป็นกลุ่ม
- ระดับที่ 3 เป็นลักษณะการปฏิบัติงานที่ผู้ชำนาญให้การช่วยเหลืออยู่บางส่วน มี การตรวจสอบความก้าวหน้าเป็นระยะ ให้การนิเทศอย่างกว้างๆ มอบ หมายให้ทำงานเป็นกลุ่ม
- ระดับที่ 4 เป็นลักษณะการปฏิบัติงานที่ปราศจากการควบคุมดูแลจากผู้ชำนาญ มี การนิเทศทั่วๆ ไป และอธิบายผลลัพธ์ที่พึงประสงค์บ้าง ผู้ปฏิบัติงานมี ความรับผิดชอบจำกัดต่องานที่ปฏิบัติอยู่เป็นประจำ



- ระดับที่ 5 เป็นลักษณะการปฏิบัติงานที่มีการแนะนำแนวทางให้อย่างกว้างๆ ผู้ปฏิบัติงานต้องคิดอ่าน หาทางดำเนินงานที่มอบหมายให้สำเร็จลุล่วง
- ระดับที่ 6 เป็นลักษณะการปฏิบัติงานที่มีการให้คำแนะนำจำเพาะเรื่อง มอบแผนงานให้อย่างกว้างๆ กำหนดแผนงบประมาณ ยุทธวิธีการปฏิบัติ และกำหนดผลลัพธ์ที่ต้องการให้
- ระดับที่ 7 เป็นลักษณะการปฏิบัติงานที่มอบแผนงานกว้างๆ กำหนดกรอบงบประมาณ ยุทธวิธีการการทำงานให้
- ระดับที่ 8 เป็นลักษณะการปฏิบัติงานที่ผู้ปฏิบัติรับผิดชอบอย่างเต็มที่ในทุกๆ เรื่องของงาน ตั้งแต่ขั้นการวางแผน การดำเนินงาน ไปจนกระทั่งได้ผลลัพธ์ที่พึงประสงค์

## 2) การพัฒนาหลักสูตรการฝึกอบรม

การฝึกอบรมและการพัฒนาหลักสูตร จะรวมไปถึงการเตรียมจุดมุ่งหมายของการฝึกอบรม หลักสูตร วัสดุการเรียนการสอน การพัฒนาหลักสูตร รายวิชา และโปรแกรมการเรียนรู้ โดยจะมีพื้นฐานอยู่บนความต้องการรอบด้าน เพื่อให้ผู้รับการฝึกได้บรรลุถึงระดับความสามารถของสมรรถนะที่ต้องการ รวมทั้งการโยกย้ายสับเปลี่ยนและเพิ่มพูนระดับของความสามารถ

## 3) การให้การรับรอง

การให้การรับรอง เป็นกระบวนการให้การยอมรับอย่างเป็นทางการต่อหลักสูตรหรือโปรแกรมการฝึกอบรม กระบวนการนี้จะถูกบริหารจัดการโดยหน่วยงานที่เป็นที่ยอมรับ เพื่อให้มั่นใจว่ารายวิชาหรือโปรแกรมต่างๆ นั้นได้ช่วยให้มีการกำหนดความสามารถอันเป็นมาตรฐานระดับชาติ จากผู้รู้ผู้มีทักษะไปสู่คนรุ่นใหม่ หน่วยงานผู้ให้การรับรองคือ สำนักงานมาตรฐานที่แต่ละรัฐมอบหมายให้ดำเนินการ

## 4) การให้การฝึกอบรม

หลักสูตรหรือโปรแกรมการฝึกอบรมที่ได้ผ่านการรับรองจากทางการแล้ว ผู้นำไป ใช้ในการฝึกอบรมอาจเป็นหน่วยงานของรัฐหรือศูนย์ฝึกของภาคเอกชนที่ได้รับการขึ้นทะเบียนแล้วก็ได้ การอนุญาตให้หน่วยงานหรือองค์กรใดจัดการฝึกอบรมเป็นอำนาจเฉพาะของรัฐนั้นๆ

## 5) การประเมินผล

การประเมินผล เป็นกระบวนการของการตัดสินใจว่า สมรรถนะของแต่ละบุคคล เมื่อเทียบกับมาตรฐานการปฏิบัติงานที่กำหนดไว้ แตกต่างกันมากน้อยเพียงใด กระบวนการนั้นจะรวมไปถึงการยอมรับในความสามารถที่ติดตัวมา และกลไกของการประเมิน

#### 6) การให้ประกาศนียบัตรรับรองความสามารถ

ประกาศนียบัตร คือ หลักฐานที่แสดงการรับรองความสามารถว่าบุคคลใดบุคคลหนึ่งได้ไปถึงระดับสมรรถนะที่กำหนด ประกาศนียบัตรจะบรรยายถึงคุณภาพของคน การรับรองคุณภาพของการจัดการฝึกอบรม

#### 7) การติดตามและตรวจสอบ

การติดตามและตรวจสอบ เป็นกระบวนการหนึ่งของการรับประกันคุณภาพ เพื่อให้มั่นใจว่าระบบการศึกษาหรือการฝึกอบรมนั้น ได้ดำเนินการถ่ายทอดมาตรฐานของสมรรถนะระดับชาติอย่างถูกต้อง และเสมอเหมือนอย่างต่อเนื่อง

สรุปได้ว่า การฝึกอบรมที่อิงกับสมรรถนะตามแนวคิดของคณะกรรมการฝึกอบรมแห่งชาติของประเทศออสเตรเลีย (National Training Board, 1992) ได้แบ่งขั้นตอนการพัฒนาโปรแกรมการฝึกอบรมออกเป็น 7 ขั้นตอน ประกอบด้วย 1) การกำหนดสมรรถนะมาตรฐาน ระดับชาติ 2) การพัฒนาหลักสูตรการฝึกอบรม 3) การให้การรับรอง 4) การให้การฝึกอบรม 5) การประเมินผล 6) การให้ประกาศนียบัตรรับรองความสามารถ และ 7) การติดตามและตรวจสอบ ดังนั้น ในการพัฒนาโปรแกรมการฝึกอบรม ต้องดำเนินการอย่างต่อเนื่องให้เป็นระบบตามลำดับขั้นตอนที่สอดคล้องกัน

### 4.6 รูปแบบการฝึกอบรมที่อิงกับสมรรถนะของกรมพัฒนาฝีมือแรงงาน

กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน ได้ดำเนินโครงการปรับปรุงประสิทธิภาพการพัฒนาฝีมือแรงงาน ตั้งแต่ปี พ.ศ.2540-2544 โดยการกู้เงินจากธนาคารพัฒนาเอเชีย โครงการดังกล่าวมีวัตถุประสงค์ที่สำคัญ คือ การปรับปรุงประสิทธิภาพและคุณภาพการพัฒนาฝีมือแรงงานไทย ด้วยการปรับเปลี่ยนระบบการฝึกอบรมแบบดั้งเดิม (Time – based Training) เป็นระบบการฝึกอบรมที่อิงกับสมรรถนะ (Competency – Based Skill Training: CBST) ซึ่งเน้นกระบวนการฝึกฝีมือแรงงานที่กำหนดให้ผู้รับการฝึกเป็นหัวใจสำคัญของการฝึกทักษะฝีมือ โดยช่วงระยะเวลาฝึกไม่ถูกกำหนดด้วยเงื่อนไขของเวลา จำนวนหัวข้อวิชา และหลักสูตร แต่ขึ้นอยู่กับความสามารถในการฝึกและการเรียนรู้ของผู้รับการฝึก ผู้รับการฝึกเป็นผู้ควบคุมวิธีการฝึกของตนเอง โดยได้ทราบข้อมูลผลการฝึกของตนเองตลอดเวลาการฝึก ผู้รับการฝึกสามารถเข้าฝึกและจบฝึกเมื่อไรก็ได้ ถ้าได้แสดงฝีมือให้เห็นประจักษ์ว่ามีทักษะตามเกณฑ์มาตรฐานฝีมือแรงงานระดับสากล และตามที่ภาคอุตสาหกรรมต้องการ (กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน, 2545)

#### 4.6.1 ลักษณะของโปรแกรมการฝึกอบรมในระบบ CBST

กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน (2543) ได้กำหนดลักษณะของโปรแกรมการฝึกในระบบ CBST ไว้ดังนี้

1) การฝึกอบรมในระบบ CBST ผู้รับการฝึกต้องฝึกตามวัตถุประสงค์ของการฝึก ซึ่งสอดคล้องและเป็นไปตามหน้าที่ในตำแหน่งงานของสาขาอาชีพที่ฝึก ซึ่งโดยปกติแล้วเรียกว่า ทักษะความสามารถ งาน หรือวัตถุประสงค์ของการฝึกที่สามารถปฏิบัติได้ โดยแสดงถึง (1) ผู้รับการฝึกที่เป็นกลุ่มเป้าหมาย (2) วัตถุประสงค์ของการฝึกอบรม คือ พฤติกรรมที่ได้รับการเรียนรู้ และสามารถปฏิบัติซ้ำได้ตามมาตรฐานที่กำหนดไว้ โดยวัตถุประสงค์ต้องวัดและสังเกตได้ (3) เงื่อนไขของการฝึก ซึ่งถูกใช้ในการวัดความสำเร็จของวัตถุประสงค์จะต้องถูกแสดงไว้อย่างชัดเจน และ (4) ต้องมีการตั้งระดับของความสำเร็จ ซึ่งโดยทั่วไปแล้วอาจวัดตามเปอร์เซ็นต์ของงานที่เสร็จสมบูรณ์

2) การฝึกอบรมในระบบ CBST ต้องมีการจัดชุดการฝึกที่มีคุณภาพ และได้รับการออกแบบมาอย่างดี โดยที่ให้ผู้รับการฝึกเป็นศูนย์กลางของการฝึกทั้งหมด ซึ่งชุดการฝึกประกอบด้วย สื่อและกิจกรรมการฝึกต่างๆ ที่สามารถฝึกให้ผู้รับการฝึกเรียนรู้แต่ละทักษะได้จนครบถ้วนทั้งหมด ซึ่งชุดการฝึกหรือโมดูลฝึกต้องได้รับการทดสอบและปรับปรุงอย่างรอบคอบก่อนนำไปใช้ เป็นต้นว่า (1) มีการพัฒนาที่หลากหลายรูปแบบ เช่น เอกสารการฝึก หรือคอมพิวเตอร์ช่วยฝึก (2) มีการออกแบบมาเพื่อผู้รับการฝึกแต่ละบุคคลให้สามารถฝึกอบรมได้ด้วยตัวเอง โดยเริ่ม หยุด เร่ง ทำซ้ำ หรือฝึกให้ช้าลงได้ตามต้องการ (3) ฝึกอบรมจากชุดการฝึกหรือโมดูลฝึกย่อย ๆ ไปทีละชุดการฝึก โดยการเรียนรู้ด้วยตนเองจนจบหลักสูตร ซึ่งการจบหลักสูตรผู้รับการฝึกจะต้องทดสอบให้ผ่านในแต่ละรายการความสามารถที่กำหนดไว้ (4) ในช่วงเวลาหนึ่งผู้รับการฝึกจำนวนหนึ่งอาจทำการฝึกหลายๆ ชุดฝึก ที่แตกต่างกันออกไป โดยแต่ละบุคคลจะได้เรียนรู้องค์ความรู้และทักษะที่แตกต่างกัน และมีความก้าวหน้าในการฝึกไม่เท่ากัน ขึ้นอยู่กับความสามารถของแต่ละบุคคล (5) ครูฝึกคอยให้คำแนะนำ สนับสนุน และแจ้งผลการฝึกอบรมแก่ผู้รับการฝึกตลอดเวลา เพื่อให้ผู้รับการฝึกสามารถทำการแก้ไขปรับปรุงการเรียนรู้ก่อนจบการฝึกในแต่ละโมดูล

3) การฝึกอบรมในระบบ CBST ต้องมีการจัดเตรียมวัสดุการฝึกที่เหมาะสมสำหรับผู้รับการฝึก รวมทั้งต้องจัดเวลาให้ผู้รับการฝึกอย่างเพียงพอภายในเวลาที่สมควร เพื่อให้ผู้รับการฝึกสามารถเรียนรู้ความถ้อยหรือกลุ่มของความถ้อยนั้นๆ ให้สำเร็จตามวัตถุประสงค์ก่อนที่จะข้ามไปฝึกในชุดการฝึกต่อไป วิธีการดังกล่าวก่อให้เกิดความยืดหยุ่นสูง ทั้งนี้ผู้สอนไม่มีความจำเป็นที่จะต้องบรรยายให้กับกลุ่มผู้รับการฝึกอีกต่อไป

4) การฝึกอบรมในระบบ CBST ต้องมีการประเมินผลเทียบกับมาตรฐานการปฏิบัติงานที่ได้กำหนดไว้ โดยผู้รับการฝึกแต่ละคนต้องฝึกตามวัตถุประสงค์หลัก วัตถุประสงค์ย่อยหรือทักษะความสามารถย่อย ให้มีความเชี่ยวชาญในระดับสูง ซึ่งกิจกรรมหรือการฝึกปฏิบัติต่างๆ จะดำเนินการในสภาพแวดล้อมที่คล้ายการทำงานในสถานประกอบการจริง และเมื่อผู้รับการฝึกสามารถปฏิบัติงานได้ตามวัตถุประสงค์แล้ว จึงสามารถผ่านขึ้นไปยังวัตถุประสงค์ต่อไปได้

ระบบการประเมินผลแตกต่างจากระบบที่ใช้กันอยู่ในปัจจุบัน ที่ใช้การประเมินผลแบบรวมทั้งชั้น แต่การฝึกอบรมในระบบ CBST การประเมินผลจะทำโดยเทียบกับมาตรฐานการปฏิบัติงานที่ได้กำหนดไว้

สรุปได้ว่า การฝึกอบรมในระบบ CBST มีลักษณะของโปรแกรมการฝึกที่เน้นผู้รับการฝึกเป็นศูนย์กลางของการฝึก โดยผู้รับการฝึกต้องฝึกอบรมให้เป็นไปตามวัตถุประสงค์ของการฝึกที่สอดคล้องกับหน้าที่ในตำแหน่งงานของสาขาอาชีพที่ต้องการฝึก ด้วยการเรียนรู้ด้วยตนเองให้สำเร็จตามวัตถุประสงค์ย่อยๆ ไปทีละชุดการฝึก ให้ได้มาตรฐานการปฏิบัติงานตามที่ได้กำหนดไว้ ก่อนข้ามไปฝึกในชุดการฝึกต่อไปจนจบหลักสูตร โดยการฝึกอบรมผ่านชุดการฝึกที่มีคุณภาพและได้รับการออกแบบมาอย่างดี รวมทั้งมีการจัดเตรียมวัสดุการฝึกที่เหมาะสม และให้เวลาผู้รับการฝึกในการเรียนรู้ในแต่ละวัตถุประสงค์ย่อยๆ อย่างเพียงพอภายในเวลาที่สมควร

#### 4.6.2 ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความสนใจในการฝึกอบรมในระบบ CBST

ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความสนใจในการฝึกอบรมในระบบ CBST ประกอบด้วย (กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน, 2543)

1) มีการนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในองค์กรให้มากขึ้น เพื่อช่วยในการนำเสนอและการเก็บข้อมูลของระบบ CBST สะดวก รวดเร็ว และง่ายขึ้น เนื่องจากการฝึกอบรมในระบบ CBST เป็นการฝึกอบรมที่ตรงกับความต้องการของแต่ละบุคคล ซึ่งเป็นที่เข้าใจกันมานานแล้วว่า การฝึกอบรมให้ตรงกับความต้องการของผู้รับการฝึกแต่ละบุคคลเป็นสิ่งที่สำคัญ หากแต่ผู้สอนยังคงเคยชินกับวิธีการฝึกแบบดั้งเดิมโดยใช้การบรรยายและการสั่งงานเป็นกลุ่ม จึงทำให้ความพยายามของผู้เริ่มต้องล้มเหลวไป อย่างไรก็ตามการฝึกอบรมในสถาบันหรือศูนย์พัฒนาฝีมือแรงงานหลายแห่ง ได้มีการเปลี่ยนแปลงไปสู่การฝึกตามความต้องการของผู้รับการฝึก และการฝึกอบรมโดยให้ผู้รับการฝึกรับผิดชอบการฝึกของตัวเอง จากการเรียนรู้ผ่านหลักสูตรการฝึกที่ได้แตกเนื้อหาสาระออกเป็นทักษะหรือความสามารถย่อย และเรียบเรียงเป็นชุดการฝึกหรือโมดูลฝึก ที่ผู้รับการฝึกสามารถฝึกได้ด้วยตัวเองตามความสามารถย่อยที่สัมพันธ์กันในแต่ละระดับของวัตถุประสงค์การฝึก และประสบผลสำเร็จตามสมรรถนะหรือความสามารถที่ได้กำหนดไว้

2) มีการส่งเสริมและสนับสนุนให้ผู้สอนใช้ระบบการฝึกอบรมที่อิงกับสมรรถนะโดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในการฝึกเพิ่มขึ้น ซึ่งจะช่วยลดค่าใช้จ่ายลงโดยเฉพาะเมื่อต้องฝึกอบรมคนจำนวนมากและผู้รับการฝึกกระจายอยู่ในพื้นที่ต่างๆ เนื่องจากค่าใช้จ่ายของการให้ผู้สอนยืนสอนหน้าชั้นเรียนเพื่อสอนผู้รับการฝึกทั้งกลุ่มเพิ่มขึ้นทุกปี แต่ค่าใช้จ่ายของชุดการฝึกที่เป็นเอกสารสิ่งพิมพ์และสื่อการฝึกที่ใช้คอมพิวเตอร์นั้นลดลง ก่อนหน้านี้ไม่นานการฝึกอบรมเป็นรายบุคคลและการฝึกอบรมโดยใช้คอมพิวเตอร์ มีค่าใช้จ่ายที่สูงเกินกว่าที่จะนำมาใช้ในองค์กร

ขนาดเล็กหรือขนาดกลางได้ หากแต่ในปัจจุบันการฝึกอบรมเป็นรายบุคคลและการฝึกอบรมโดยใช้คอมพิวเตอร์เป็นทางเลือกมีค่าใช้จ่ายที่ต่ำเมื่อเทียบกับการฝึกอบรมโดยใช้ผู้สอน

3) มีการส่งเสริมและสนับสนุนผู้รับการฝึกทุกคนมีโอกาสเรียนรู้ทักษะโดยไม่มีข้อจำกัดด้านเวลา การเข้าและออกจากระบบการฝึก การติดตามผลการฝึกของตนเองหรือการทบทวนแก้ไขจุดบกพร่องของตนเองจนกว่าจะสามารถผ่านเกณฑ์มาตรฐานการปฏิบัติงานตามที่กำหนดไว้ได้ เนื่องจากการฝึกอบรมในระบบ CBST ที่ได้รับการพัฒนาอย่างมีคุณภาพนั้น ได้รับการพิสูจน์แล้วว่าก่อให้เกิดผลสำเร็จมากกว่าการให้ผู้สอนยืนสอนหน้าชั้น ส่วนหนึ่งมาจากการออกแบบสื่อการฝึกอบรมและการนำเสนอที่สอดคล้องต่อเนื่องกันตลอดทั้งชุดการฝึก ซึ่งระบบการฝึกอบรมโดยให้ผู้สอนที่มีประสบการณ์ ความสามารถ และแรงจูงใจแตกต่างกันยืนสอนหน้าชั้นไม่สามารถทำได้ และที่สำคัญการสอนเป็นกลุ่มจะมีผู้รับการฝึกเพียงส่วนน้อยเท่านั้นที่สามารถเรียนรู้ทักษะความสามารถได้ทั้งหมด หากแต่อีกหลายคนผ่านการฝึกโดยที่เรียนรู้ทักษะเพียงบางอย่างเท่านั้น และยังมีอีกส่วนใหญ่ที่ไม่สามารถผ่านการทดสอบได้และต้องออกจากการฝึกไป

4) มีการพัฒนาการฝึกอบรมในระบบ CBST ให้สามารถจัดเก็บข้อมูลของผู้รับการฝึกได้อย่างเป็นระบบและสามารถแก้ไขปรับเปลี่ยนข้อมูลได้ง่าย ทั้งในระบบเอกสารหรือในระบบคอมพิวเตอร์ เนื่องจากความยุ่งยากที่เพิ่มขึ้นมาของการที่ผู้รับการฝึกพัฒนาเร็วไม่เท่ากัน การที่ผู้รับการฝึกแต่ละคนทำการฝึกอบรมโดยมีทักษะที่ต่างกัน รวมทั้งการที่ผู้รับการฝึกสามารถเข้าออกโปรแกรมการฝึกอย่างอิสระ ก่อให้เกิดความจำเป็นที่จะต้องมีการเก็บข้อมูลแบบใหม่ ที่สามารถติดตามผลการฝึกทักษะที่ซับซ้อนทุกขั้นตอนได้

5) มีการพัฒนาหน่วยงานกลางเพื่อเป็นหน่วยผลิต จัดเก็บรวบรวมข้อมูล วัสดุ และอุปกรณ์การฝึกสำหรับผู้สอน เนื่องจากการนำการฝึกอบรมระบบ CBST ไปปรับใช้ในสถาบันและศูนย์พัฒนาฝีมือแรงงาน หน้าทีของผู้สอนในบทบาทด้านการสอนลดลง แต่บทบาทด้านการให้คำแนะนำและการเป็นผู้อำนวยความสะดวกจะมีมากขึ้น ดังนั้น การประเมินผลการฝึกอบรมและการให้คำปรึกษาในเรื่องงานจะมีความสำคัญต่อการเลือกงานหรือเลือกอาชีพของผู้รับการฝึก นอกจากนี้ก็ยังมี การขยายทางเลือกเพื่อพัฒนาอาชีพให้กับผู้รับการฝึก เมื่อคำนึงถึงความเปลี่ยนแปลงนี้แล้วจะเห็นได้ว่าผู้สอนจะมีงานเพิ่มขึ้น ทำให้ไม่มีเวลาในการผลิตหรือพัฒนาชุดการฝึก เพราะฉะนั้นควรมีหน่วยงานกลางที่เป็นหน่วยผลิต จัดเก็บรวบรวมข้อมูล วัสดุและอุปกรณ์การฝึก

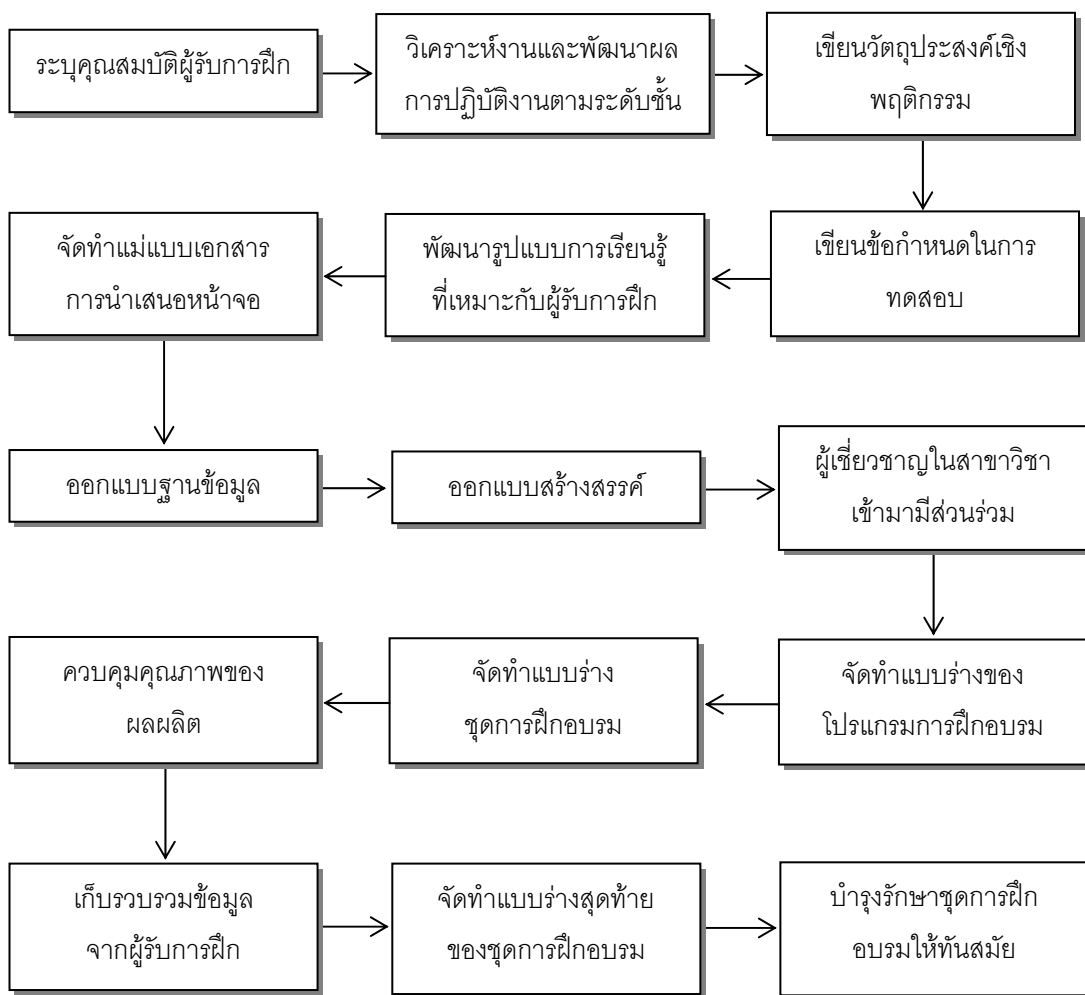
สรุปได้ว่า ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความสนใจในการฝึกอบรมในระบบ CBST ได้แก่

1) การนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในองค์กรให้มากขึ้น 2) ส่งเสริมและสนับสนุนให้ผู้สอนใช้ระบบการฝึกอบรมที่อิงกับสมรรถนะโดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในการฝึกเพิ่มขึ้น 3) ส่งเสริมและสนับสนุนให้ผู้รับการฝึกทุกคนมีโอกาสเรียนรู้ทักษะโดยไม่มีข้อจำกัดด้านเวลา การเข้าและออกจากระบบการ

- ฝึก 4) พัฒนาการจัดเก็บข้อมูลของผู้รับการฝึกให้เป็นระบบสามารถแก้ไขปรับเปลี่ยนข้อมูลได้ง่าย
- และ 5) พัฒนาหน่วยงานกลางเพื่อเป็นหน่วยผลิต จัดเก็บรวบรวมข้อมูล วัสดุ และอุปกรณ์การฝึก

### 4.6.3 รูปแบบการพัฒนาโปรแกรมการฝึกอบรมที่อิงกับสมรรถนะ

กรมพัฒนาฝีมือแรงงานโดยที่ปรึกษาจากมหาวิทยาลัยยูทูอาร์ มลรัฐยูทูอาร์ ประเทศสหรัฐอเมริกา ร่วมกับสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ได้เสนอรูปแบบการพัฒนาโปรแกรมการฝึกอบรมที่อิงกับสมรรถนะ เพื่อสามารถตอบสนองความต้องการของแผนการพัฒนาประสิทธิภาพการศึกษาระดับวิชาชีพ โดยแจกแจงเป็นกิจกรรมของงานไว้ทั้งหมด 15 ขั้นตอน ซึ่งแสดงให้เห็นในภาพที่ 2.6 ดังนี้ (กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน, 2543)



ภาพที่ 2.6 รูปแบบการฝึกอบรมที่อิงกับสมรรถนะของกรมพัฒนาฝีมือแรงงาน

จากภาพที่ 2.6 อธิบายได้ว่า การพัฒนาโปรแกรมการฝึกอบรมที่อิงกับสมรรถนะตามแนวคิดของ กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน (2543) มีขั้นตอนการดำเนินการ 15 ขั้นตอน โดยขั้นที่ 1-5 จะเป็นขั้นตอนการดำเนินงานในระยะที่ 1 ซึ่งเป็นขั้นตอนการออกแบบระบบการสอนหรือการฝึก และ ขั้นที่ 6-15 เป็นขั้นตอนการดำเนินงานของระยะที่ 2 ซึ่งเป็นขั้นตอนการพัฒนาและประเมินผลระบบการสอนหรือการฝึก ซึ่งแสดงเป็นรายละเอียดได้ ดังนี้

### 1) ระบุคุณสมบัติผู้รับการฝึก

คุณสมบัติ คือ คุณลักษณะพิเศษของกลุ่มเป้าหมายของผู้รับการฝึก ซึ่งจะกำหนดเป็นคุณสมบัติทางกายภาพ (Physical) และคุณสมบัติทางการศึกษา (Education) คุณสมบัติทางกาย หมายถึง การมองเห็นความสมบูรณ์ของร่างกายสามารถเข้ารับการฝึกได้ โดยทั่วไปจะมีการตรวจร่างกาย มีการทดสอบ การครบถ้วนของร่างกาย พิจารณาลักษณะใด มีโรคประจำตัวหรือไม่ คุณสมบัติทางการศึกษา หมายถึง ศิษษาวิชาใดมาบ้าง ระดับการศึกษาใด อยู่ในระบบ นอกระบบ หรืออัยาศัย ความรู้พื้นฐานทางช่างอยู่ระดับใด หรือความรู้ด้านคอมพิวเตอร์ และภาษาอังกฤษอยู่ในระดับใด เป็นต้น ซึ่งก่อนที่จะพัฒนาหลักสูตรหรืออุปกรณ์การฝึกในระบบ CBST ผู้ที่ทำการพัฒนาจะต้องทราบถึงลักษณะเป้าหมายของผู้รับการฝึกเป็นสำคัญ

### 2) วิเคราะห์งานและพัฒนามลการปฏิบัติงานตามระดับขั้น

วัตถุประสงค์ของการฝึกอบรม คือ อะไรที่ผู้รับการฝึกสามารถรับรู้ ทำ หรือรู้สึกได้ หลังจากผ่านการฝึกอบรม ซึ่งวัตถุประสงค์ดังกล่าวจะต้องสอดคล้องกับมาตรฐานของแต่ละสาขาอาชีพ และต้องกำหนดให้รอบคอบเพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาหลักสูตรและชุดการฝึก ซึ่งการวิเคราะห์และพัฒนามลการปฏิบัติงานตามระดับขั้น จะประกอบด้วย

2.1) การวิเคราะห์งานและย่อยเนื้องานของอาชีพออกมาเป็นส่วนย่อยๆ ในลักษณะของรายการความสามารถ (Competency list) ที่ผู้รับการฝึกจะต้องแสดง และทำให้ได้เห็นโดยประจักษ์ตรงตามมาตรฐานของกลุ่มวิชาชีพ และสอดคล้องกับความต้องการของตลาดแรงงาน

2.2) การสร้างเงื่อนไขการฝึก เมื่อทำการวิเคราะห์และย่อยเนื้องานของอาชีพแล้ว ลำดับต่อไปก็คือ การจัดลำดับขั้นการฝึกอบรม โดยจะต้องแยกแยะออกมาให้ได้ว่า ในแต่ละรายการความสามารถผู้รับการฝึกสามารถฝึกได้เลยหรือไม่ ถ้าไม่ได้ควรจะมีรายการไหนก่อนหรือจำเป็นหรือไม่ต้องผ่านทักษะพื้นฐานเบื้องต้น (Prerequisite) ก่อน ซึ่งอาจต้องแสดงออกมาเป็นลำดับขั้นจากง่ายไปหายากให้เห็นชัดเจนจนกระทั่งสำเร็จในทุกๆรายการความสามารถ ซึ่งการสร้างเงื่อนไขการฝึกนี้ เรียกว่า การสร้างผังรายการความสามารถ (Competency Mapping)

### 3) เขียนวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

การเขียนวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม ก็เพื่อแสดงว่าผู้รับการฝึกเมื่อผ่านการฝึกอบรมแล้วสามารถเรียนรู้และทำอะไรได้บ้าง ซึ่งวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมจะต้องเกี่ยวข้องกับองค์ความรู้ ความเข้าใจ และการปฏิบัติหรือกิจกรรมที่จะต้องกระทำของผู้รับการฝึก สำหรับองค์ประกอบของวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมนั้น จะต้องระบุส่วนที่สัมพันธ์กันระหว่างผู้รับการฝึก (กลุ่มเป้าหมายของผู้ที่จะเข้ารับการฝึก) พฤติกรรม (พฤติกรรมที่ผู้รับการฝึกควรมีหลังจบการฝึกแล้ว) เงื่อนไขการประเมินผล (เงื่อนไขที่ใช้ในการประเมินผลผู้รับการฝึก) และระดับชั้น (จำนวนหรือคุณภาพของการกระทำ)

### 4) เขียนข้อกำหนดในการทดสอบ

การวัดผลความสามารถของผู้รับการฝึก เป็นองค์ประกอบที่สำคัญของการฝึกอบรมในระบบ CBST ตัววัดผลเชิงพฤติกรรมหรือการปฏิบัติงานต้องได้รับการระบุและแสดงเป็นลายลักษณ์อักษรเพื่อที่จะสร้างมาตรฐานการปฏิบัติงานที่โยงเข้ากับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม ซึ่งสามารถนำไปสร้างแบบทดสอบก่อนฝึก แบบทดสอบกิจกรรมระหว่างฝึก แบบทดสอบหลังฝึก ได้ โดยขั้นตอนการทดสอบจะต้องเชื่อถือได้ในการวัดความสำเร็จของผู้รับการฝึก ทั้งในรูปแบบขององค์ความรู้ ความเข้าใจ และการปฏิบัติหรือกิจกรรมที่ต้องกระทำ

### 5) พัฒนารูปแบบการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับผู้รับการฝึก

การออกแบบการสอนหรือฝึกในการฝึกในระบบ CBST จะต้องคำนึงถึงทฤษฎีการเรียนรู้ และแบบจำลองการเรียนรู้จากง่ายไปหายากตามผังรายการความสามารถที่ได้กำหนดไว้ โดยมีองค์ประกอบที่สำคัญ คือ (1) องค์ความรู้ หมายถึง เนื้อหาวิชาที่ผู้รับการฝึกจะต้องเรียนรู้ทั้งในภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ (2) การแสดงหรือการนำเสนอ หมายถึง สิ่งที่จะแสดงให้ผู้รับการฝึกมีความเข้าใจเนื้อหาวิชาที่ได้ทำการเรียนรู้มาได้มากยิ่งขึ้น โดยการยกตัวอย่างที่มีความหมายและเหมาะสมหรือแสดงให้ดูเป็นตัวอย่าง (3) การปฏิบัติ หมายถึง การนำเนื้อหาวิชาที่ได้เรียนรู้มาใช้ในการฝึกหัดทำหรือปฏิบัติ เพื่อแสดงให้ผู้รับการฝึกมีทักษะหรือความชำนาญในเนื้อหาวิชานั้น (4) การทบทวนทำซ้ำ หมายถึง ข้อมูลป้อนกลับที่จะทำให้ผู้รับการฝึกได้รับรู้ถึงผลตอบสนองของการปฏิบัติระหว่างการฝึก เพื่อปรับปรุงการเรียนรู้หรือการปฏิบัติซ้ำจนกว่าจะทำได้ถูกต้องและมีความมั่นใจในตัวเอง และ (5) การผ่านการฝึก หมายถึง การทดสอบที่แสดงและทำให้ได้เห็นโดยประจักษ์ว่าผู้รับการฝึกมีความรู้และทักษะความสามารถตรงตามมาตรฐานที่ได้กำหนดไว้

### 6) จัดทำแม่แบบเอกสารการนำเสนอหน้าจอ

การพัฒนาชุดการฝึกในระบบการฝึก CBST ควรใช้รูปแบบการนำเสนอที่เป็นมาตรฐานและต่อเนื่องกัน เพื่อง่ายสำหรับผู้รับการฝึกที่จะหาข้อมูลและใช้โปรแกรมการฝึกอบรม โดยเน้นความคิดรวบยอด (Focus on Key Concept) ทุกอย่างต้องเป็นเหตุเป็นผลกัน (Logical) มี



ความสอดคล้องถูกต้อง (Consistency) อ่านง่าย (Easy to read) ง่ายต่อการติดตาม (Navigator) มีภาพประกอบ (Illustration) และมีการปฏิสัมพันธ์ (Interactive)

#### 7) การออกแบบฐานข้อมูล

ตัวหนังสือ ภาพกราฟิก ภาพเคลื่อนไหว เสียงดนตรี เสียงบรรยาย แบบทดสอบต่างๆ ที่ใช้ในชุดการฝึกหรือโมดูลฝึกที่ถูกพัฒนาขึ้น ควรถูกสร้างขึ้นและจัดเก็บเป็นฐานข้อมูลตัวเลขและจัดเก็บเข้าสู่ฐานข้อมูลในคอมพิวเตอร์ เพื่อให้ใช้ได้ง่ายและสามารถโยงข้อมูลต่างๆ เข้าหากันได้ ซึ่งจะง่ายและสะดวกในการปรับปรุงชุดการฝึกที่เป็นเอกสารสิ่งพิมพ์หรือการพัฒนาหน้าจอบทเรียนคอมพิวเตอร์

#### 8) การออกแบบสร้างสรรค์

การพัฒนาชุดการฝึกหรือโมดูลฝึกให้มีความสวยงามเป็นสิ่งสำคัญ ทั้งนี้เพื่อสร้างสิ่งเร้าหรือเป็นตัวกระตุ้นให้ผู้รับการฝึกอยากเรียนรู้ ซึ่งการเปลี่ยนแปลงรูปแบบที่จำเจและใช้ความคิดสร้างสรรค์ในการสร้างชุดการฝึก ผู้ออกแบบจะต้องพยายามให้เกิดการปฏิสัมพันธ์ของสื่อกับผู้ให้มากที่สุด โดยใช้ลักษณะนิสัยของผู้รับการฝึกเข้ามาร่วมในการพัฒนาสถานการณ์หรือหาวิธีการที่น่าสนใจเพื่อช่วยให้ผู้รับการฝึกเรียนรู้ทักษะที่สอน

#### 9) ผู้เชี่ยวชาญในสาขาวิชาเข้ามามีส่วนร่วม

การพัฒนาชุดการฝึกหรือโมดูลฝึก นอกจากจะต้องมีการออกแบบอย่างสร้างสรรค์แล้ว การสร้างหลักสูตรเพื่อการถ่ายทอดเนื้อหาให้เป็นไปตามวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมถือเป็นสิ่งสำคัญมากเช่นกัน ดังนั้นเพื่อการนำเสนอหลักสูตรที่แม่นยำผู้เชี่ยวชาญในสาขาวิชา (Subject Matter Expert; SME) จึงเป็นผู้สำคัญ ที่จะรู้ได้ว่าสิ่งใดที่ผู้รับการฝึกจะต้องได้รับการเรียนรู้ และจะทำการฝึกลักษณะใดที่ทำให้ผู้รับการฝึกสามารถบรรลุถึงเป้าหมายที่วางไว้ได้

ข้อควรระวัง ในการทำงานร่วมกับผู้เชี่ยวชาญในสาขาวิชา คือ ระวังอย่ามอบงานให้ผู้เชี่ยวชาญทำทั้งหมด เพราะโดยส่วนใหญ่แล้วผู้เชี่ยวชาญจะรู้เรื่องในส่วนของเนื้อหาหลักสูตรในสาขาวิชาที่ตนเองรับผิดชอบเป็นอย่างดี แต่มีความรู้ในเรื่องของการออกแบบการสอน การทดสอบ หรือวิธีการนำเสนอไม่มากนัก ซึ่งทางที่ดีผู้ออกแบบในขั้นที่ 8 และขั้นที่ 9 ควรทำงานร่วมกันอย่างใกล้ชิด

#### 10) จัดทำแบบร่างของโปรแกรมการฝึกอบรม

การจัดทำเอกสารการฝึกและสื่อนำเสนอในระบบการฝึก CBST ผู้ออกแบบจะต้องทำการจัดทำแบบร่างของโปรแกรมการฝึกอบรม ในองค์ประกอบดังต่อไปนี้คือ (1) วางแผนเกี่ยวกับเนื้อหาสาระของหลักสูตร (2) การออกแบบคู่มือการฝึก (3) กำหนดรูปแบบ (4) สร้างต้นแบบ (5) นำข้อมูลด้านตัวอักษร รูปแบบ และกราฟิกจากแหล่งข้อมูลที่มีอยู่แล้วใส่ในต้นแบบ (6) รูปแบบ แผนผังต่างๆ ต้องสัมพันธ์กับเนื้อหาของหลักสูตร (7) การจัดการด้านวัสดุและอุปกรณ์

การฝึก ควรนำเสนอโดยใช้ใบเอกสารการวางแผนงานและหน้าเอกสารต้นแบบ (8) เขียนเป็นคู่มือที่ดึงดูดความสนใจและเป็นประโยชน์ และ (9) ตรวจสอบความถูกต้องของแบบสิ่งพิมพ์

#### 11) จัดทำแบบร่างชุดการฝึกอบรม

จัดทำแบบร่างชุดการฝึกหรือโมดูลฝึกในรูปแบบที่เหมาะสมกับความต้องการของผู้รับการฝึกและโครงการ โดยแบบร่างชุดการฝึกอบรมเป็นคู่มือที่บรรจุส่วนประกอบต่างๆ ซึ่งถูกออกแบบมาอย่างดีแล้วในขั้นที่ 10 ต้องได้รับการนำเสนอเพื่อให้ผู้รับการฝึกบรรลุวัตถุประสงค์การปฏิบัติงานตามที่กำหนดไว้

#### 12) การควบคุมคุณภาพของผลผลิต

ก่อนนำชุดการฝึกหรือโมดูลฝึกไปใช้ควรมีการทดลองและการทดสอบก่อนเพื่อตรวจสอบทุกๆ องค์ประกอบของชุดการฝึก เพื่อที่จะรับรองได้ว่าผู้รับการฝึกจะสามารถใช้ชุดการฝึกได้ดีในทุกๆ กรณี ข้อเสนอแนะและการปฏิบัติงานของผู้รับการฝึกระหว่างการทดลองและการทดสอบจะถูกนำมาตรวจสอบในการแก้ไขปรับปรุงแบบร่างชุดการฝึกอบรม

#### 13) เก็บรวบรวมข้อมูลจากผู้รับการฝึก

ทำการทดสอบภาคสนามกับกลุ่มตัวแทนผู้รับการฝึก เพื่อหาข้อผิดพลาดและดูว่าชุดการฝึกหรือโมดูลฝึกได้ดีแค่ไหนในระบบการฝึก CBST โดยการจัดให้มีเจ้าหน้าที่สังเกตการณ์ระหว่างการทดลอง เพื่อที่จะระบุได้ว่าควรมีการเปลี่ยนแปลงใดบ้างในการที่จะจัดทำแบบร่างสุดท้ายที่มีคุณภาพ แบบประเมินผลควรได้รับการส่งไปพร้อมๆ กับชุดทดลองฝึกเพื่อเก็บรวบรวมข้อมูล ผลลัพธ์ของข้อสอบก่อนฝึกและหลังฝึกควรได้รับการบันทึกไว้ ประสิทธิภาพของชุดการฝึกจะต้องได้รับการทดสอบเพื่อหาว่ายังมีส่วนใดที่ไม่ดีพอหรืออาจทำให้ผู้รับการฝึกสับสนได้

#### 14) จัดทำแบบร่างสุดท้ายของชุดการฝึกอบรม

ข้อมูลในขั้นที่ 13 ควรได้รับการตรวจสอบอย่างระมัดระวัง และแบบร่างชุดการฝึกต้องได้รับการปรับปรุง หากได้ทำตามขั้นตอนการออกแบบระบบการสอนอย่างระมัดระวัง โดยเฉพาะในขั้นที่ 11 และ 12 การปรับปรุงแก้ไขแบบร่างชุดการฝึกควรเกิดขึ้นเพียงเล็กน้อย ไม่ควรมีสิ่งที่น่าสนใจใดๆ เกิดขึ้นในการจัดทำแบบร่างสุดท้ายนี้ เพราะเหตุว่าสิ่งเหล่านั้นควรได้รับการคาดการณ์และแก้ไขไว้ก่อนแล้ว สำหรับแบบร่างสุดท้ายของชุดการฝึกในระบบ CBST ควรมีคู่มือครูฝึก (Instructor's Manual) คู่มือผู้รับการฝึก (Trainee's Manual) ชุดทดสอบซึ่งรวมด้วยข้อสอบและคำตอบ (Test and Answer Booklet) และชุดวัสดุนำเสนอ (Presentation Materials)

### 15) การบำรุงรักษาชุดการฝึกอบรมให้ทันสมัย

ควรปกป้องการลงทุนที่ใช้ไปกับการผลิตชุดการฝึก โดยการวางแผนเพื่อรักษาชุดการฝึกให้ทันสมัย โดยการ Update อย่างสม่ำเสมอ และจัดตารางบำรุงรักษาข้อมูล ซึ่งจะช่วยให้ระยะเวลาการใช้งานของวัสดุฝึกเพิ่มขึ้นอีกไม่น้อยกว่า 10 ปี

สรุปได้ว่า การฝึกอบรมที่อิงกับสมรรถนะตามแนวคิดของกรมพัฒนาฝีมือแรงงาน (2543) ได้แบ่งขั้นตอนการพัฒนาโปรแกรมการฝึกอบรมออกเป็น 15 ขั้นตอน ประกอบด้วย 1) ระบุคุณสมบัติของผู้รับการฝึก 2) วิเคราะห์งานและพัฒนาผลการปฏิบัติงานตามระดับขั้น 3) เขียนวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม 4) จัดทำแม่แบบเอกสารการนำเสนอหน้าจอ 5) พัฒนารูปแบบการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับผู้รับการฝึก 6) เขียนข้อกำหนดในการทดสอบ 7) ออกแบบฐานข้อมูล 8) ออกแบบสร้างสรร 9) ผู้เชี่ยวชาญในสาขาวิชาเข้ามามีส่วนร่วม 10) ควบคุมคุณภาพของผลผลิต 11) จัดทำแบบร่างชุดการฝึกอบรม 12) จัดทำแบบร่างของโปรแกรมการฝึกอบรม 13) เก็บรวบรวมข้อมูลผู้รับการฝึก 14) จัดทำแบบร่างสุดท้ายของชุดการฝึกอบรม และ 15) บำรุงรักษาชุดการฝึกอบรมให้ทันสมัย ซึ่งแต่ละขั้นตอนต้องมีความสัมพันธ์กัน ดังนั้น การพัฒนาโปรแกรมการฝึกอบรม ต้องดำเนินการอย่างต่อเนื่องให้เป็นระบบตามลำดับขั้นตอนที่สอดคล้องกัน

## ตอนที่ 5 การฝึกอบรมเพื่อพัฒนาอาชีพของกรมพัฒนาฝีมือแรงงาน

### 5.1 แนวคิดการฝึกอบรมเพื่อพัฒนาอาชีพในประเทศไทย

การฝึกอบรมเพื่อพัฒนาอาชีพ (Further Occupational Skill Training) หมายถึง การฝึกอบรมทักษะอาชีพให้แก่ผู้ที่ยังไม่ทำงานให้สามารถทำงานได้ โดยมีทักษะอาชีพที่ต้องการฝึกอบรมอย่างหนึ่ง การฝึกอบรมเพื่อยกระดับอาชีพที่ทำอยู่ให้สูงขึ้นอย่างหนึ่ง และฝึกทักษะอาชีพใหม่ให้แก่ผู้ต้องการเปลี่ยนอาชีพอีกอย่างหนึ่ง (บุญญศักดิ์ ใจจงกิจ, 2540)

การฝึกอบรมเพื่อพัฒนาอาชีพ เป็นการให้ทักษะวิชาชีพหรือทักษะอาชีพ (Skill-Based) เป็นหลักสำคัญ โดยดำเนินการจัดฝึกอบรมวิชาชีพสาขาต่างๆ ทั้งระยะสั้นและระยะยาว ซึ่งตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบันประเทศไทยมุ่งพัฒนาแต่ทักษะอาชีพที่เป็นทักษะเดี่ยว (Single Skills) โดยเน้นการฝึกอบรมระยะสั้นเป็นภารกิจหลัก เหตุผลเพราะผู้รับการฝึกอบรมส่วนใหญ่เป็นกลุ่มเยาวชน หรือบุคคลที่ขาดโอกาสทางการศึกษา ไม่ว่าจะเนื่องจากสาเหตุความยากจน ด้อยโอกาส หรือจากสาเหตุใดก็ตามที่ กลุ่มบุคคลเหล่านี้มีพื้นฐานการศึกษาที่ต่ำและแตกต่างกัน ส่วนใหญ่จะอยู่ที่ระดับประถมศึกษาหรือต่ำกว่า โดยอาจมีบางส่วนที่มีพื้นฐานในระดับมัธยมศึกษาตอนต้นแต่ต้องออกจากระบบการศึกษากลางคัน เนื่องจากไม่มีทุนทรัพย์ กลุ่มบุคคลเหล่านี้จำเป็นต้องได้รับการฝึกอบรมเพื่อพัฒนาอาชีพระยะสั้น เพื่อสร้างโอกาสการจ้างงานและการมีงานทำที่สามารถเลี้ยงตัวเองและครอบครัวได้ แต่เนื่องจากประเทศไทยมีกำลังคนในระดับนี้จำนวน

มาก ในปี พ.ศ.2548 พบว่า กำลังคนผู้มีงานทำที่มีการศึกษาในระดับมัธยมศึกษาตอนต้นหรือต่ำกว่า มีอยู่ประมาณ 24.9 ล้านคน และเป็นผู้ที่ไม่มีการศึกษา มีอยู่ถึงประมาณ 1.26 ล้านคน (สำนักงานสถิติแห่งชาติ, 2548) ซึ่งการแก้ไขปัญหานี้ ด้วยวิธีการฝึกอบรมเพื่อพัฒนาอาชีพระยะสั้นเป็นภารกิจหลักอาจไม่เพียงพอ และไม่สอดคล้องกับสถานการณ์โลก และสถานการณ์ประเทศที่เปลี่ยนแปลงไปทั้งในเชิงเศรษฐกิจ สังคม การเมือง หรือวิทยาศาสตร์เทคโนโลยี ดังนั้นประเทศไทยจำเป็นต้องมองภารกิจการพัฒนากำลังคนในระยะยาว ที่ต้องการทั้งคุณภาพและความเป็นเอกในการแข่งขันควบคู่กันไปด้วย เพื่อให้สามารถปรับตัวเปิดรับกระแสความเปลี่ยนแปลงใหม่ๆ และปรับทิศทาง การพัฒนาประเทศให้สอดคล้องกับบริบทของสังคมนานาชาติที่เปลี่ยนแปลงไป

ปัจจุบันโลกของงานกำลังพัฒนาสร้างอาชีพใหม่ๆ ให้เกิดขึ้นมากมายด้วยความรวดเร็ว ข้อสังเกตของอาชีพใหม่ๆ เหล่านี้ ก็คือ จะเป็นวิทยอาชีพ (Knowledge-Based) มากกว่าทักษะอาชีพ (Skill-Based) ซึ่งทักษะต่างๆ ในสายทักษะอาชีพสามารถถ่ายโอนให้กับบุคคลหลายๆ คนทำกิจกรรมย่อยของงานได้คล้ายๆ กัน และได้รวดเร็วเช่นกัน โดยการนำเอาเทคโนโลยีสารสนเทศมาประยุกต์ใช้งาน ลักษณะการเปลี่ยนแปลงดังกล่าวนี้วิทยาลัยอาชีวศึกษาที่จัดฝึกอบรมเพื่อพัฒนาอาชีพต่อจากการศึกษาภาคบังคับตามหลักสูตรการศึกษาปกติ (Formal Education) ที่เน้นการจัดเทคนิคและอาชีวศึกษา (Technical and Vocational Education; TVE) มีความถนัดและมีขีดความสามารถดำเนินการจัดการเรียนการสอนได้ดีกว่าหน่วยฝึกอาชีพ แต่ไม่ได้หมายความว่าประเทศไทยต้องทิ้งทักษะอาชีพ ตรงกันข้ามทักษะอาชีพยังเป็นแกนหลักสำคัญในงานการผลิต งานประกอบ และงานบริการต่างๆ สำหรับการฝึกอบรมเพื่อพัฒนาอาชีพ ที่เน้นการจัดฝึกอบรมอาชีพเทคโนโลยี (Technological and Vocation Training; TVT) ตามหลักสูตรการศึกษานอกระบบ (Non-Formal Education) หรือการศึกษาต่อเนื่อง (Continuing Education) หรือการศึกษาตลอดชีวิต (Life Long Education) ซึ่งหน่วยฝึกอาชีพมีความถนัดและมีขีดความสามารถดำเนินการจัดการเรียนการสอนได้ดีกว่าอาชีวศึกษา

สรุปได้ว่า การจัดฝึกอบรมเพื่อพัฒนาอาชีพของประเทศไทยในปัจจุบันยังจำเป็นต้องแยกการจัดฝึกอบรมออกเป็น 2 สาย คือ สายวิทยอาชีพ (Knowledge-Based) ที่เน้นรูปแบบการจัดฝึกอบรมทักษะอาชีพในลักษณะ พหุทักษะหรือทักษะที่หลากหลาย (Multi Skill) เพื่อการพัฒนากำลังคนในระยะยาว เช่น ช่างชำนาญงาน ช่างเทคนิค และช่างเทคโนโลยีในสาขาวิชาชีพต่างๆ และสายทักษะอาชีพ (Skill-Based) ที่เน้นรูปแบบการจัดฝึกอบรมทักษะอาชีพในลักษณะ เอกทักษะหรือทักษะเดี่ยว (Single Skill) เพื่อการพัฒนาคนในระยะสั้นตามประเภทและชนิดแรงงานที่มีความยืดหยุ่น ปรับเปลี่ยนรูปแบบและเนื้อหาวิชาให้สอดคล้องกับความต้องการของตลาดแรงงานได้อย่างรวดเร็ว โดยการจัดการฝึกอบรมเพื่อพัฒนาอาชีพทั้งสองสายนี้ต้องพึ่งพาและมีความสัมพันธ์ต่อกันมากยิ่งขึ้น

## 5.2 การฝึกอบรมเพื่อพัฒนาอาชีพของกรมพัฒนาฝีมือแรงงาน

กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน ได้ดำเนินการฝึกอบรมเพื่อพัฒนาอาชีพให้กับกำลังคนที่อยู่ในวัยทำงานให้มีความรู้และทักษะในการทำงานมาตั้งแต่ พ.ศ.2496 เมื่อแผนกอาชีวศึกษา กองการสงเคราะห์เด็กและบุคคลวัยรุ่น กรมประชาสงเคราะห์ได้จัดการฝึกอาชีพให้แก่เยาวชนจากครอบครัวยากจน ซึ่งไม่ได้รับการศึกษาในโรงเรียนและยังไม่มีงานทำ โดยที่หลักสูตรและแนวทางการฝึกอบรมมุ่งเน้นในการให้ความรู้และทักษะในวิชาชีพด้านช่างสาขาต่างๆ เพื่อให้เยาวชนเหล่านี้สามารถประกอบอาชีพและเข้าบรรจุงานตามความต้องการของนายจ้างได้

ต่อมาในปี พ.ศ.2502 สภาพปัญหาการว่างงานเป็นปัญหาระดับชาติ แม้ว่ารัฐบาลในขณะนั้นมีจุดมุ่งหมายสำคัญ คือ การพัฒนาเศรษฐกิจ แต่เพื่อให้บรรลุผลจะต้องส่งเสริมให้ประชาชนทุกคนที่อยู่ในวัยทำงานได้มีงานทำด้วย กรมประชาสงเคราะห์ได้พิจารณาเห็นว่า การพัฒนาให้ประชาชนทุกคนที่อยู่ในวัยทำงานได้มีศักยภาพสูงขึ้น มีทักษะฝีมือที่ดี และมีงานทำ การพัฒนาแนวคิดด้านการฝึกอบรมเพื่อพัฒนาอาชีพจึงได้เปลี่ยนแปลงไปจากเดิมที่เน้นการสงเคราะห์เด็กจากครอบครัวยากจนเท่านั้น เป็นการให้บริการประกอบการหางานทำของคนงาน และให้บริการแก่นายจ้างในการหาคนงานเพิ่มขึ้นด้วย ด้วยเหตุนี้กรมประชาสงเคราะห์จึงได้โอนงานนี้มาอยู่ในความรับผิดชอบของกองแรงงาน ซึ่งเป็นส่วนที่รับผิดชอบในด้านการฝึกอาชีพและด้านแรงงานโดยตรงในขณะนั้น และเปลี่ยนชื่อจาก “แผนกอาชีวศึกษา” มาเป็น “ศูนย์ฝึกอาชีพ” เพื่อขยายงานนี้ออกไปเป็นการฝึกอบรมเพื่อพัฒนาอาชีพสำหรับเยาวชนและคนงานที่เป็นผู้ใหญ่ด้วย จากนั้นในปี พ.ศ.2508 กองแรงงาน ได้ยกฐานะขึ้นเป็น กรมแรงงาน ในสังกัดกระทรวงมหาดไทย

ในปี พ.ศ.2512 สำนักงานโครงการพัฒนาแห่งสหประชาชาติ (UNDP) ได้มอบให้องค์การแรงงานระหว่างประเทศ (International Labour Organization; ILO) ร่วมกับรัฐบาลไทยดำเนินการโครงการจัดตั้ง สถาบันพัฒนาฝีมือแรงงานแห่งชาติ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อฝึกฝีมือแรงงานก่อนเข้าสู่ตลาดแรงงาน ฝึกฝีมือเพิ่มเติมให้แก่แรงงานที่กำลังทำงานอยู่แล้วให้มีฝีมือสูงขึ้น พร้อมทั้งจัดทำมาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ จนกระทั่งปี พ.ศ.2535 จึงได้จัดตั้ง กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน ขึ้นมาในสังกัดกระทรวงมหาดไทย เพื่อให้เป็นหน่วยงานกลางในการประสานงานการฝึกอบรมเพื่อพัฒนาอาชีพ ทั้งนี้เพื่อขจัดปัญหาความซ้ำซ้อนและสิ้นเปลืองในการฝึกอาชีพของหน่วยงานภาครัฐและภาคเอกชน ตลอดจนกำหนดนโยบายและทิศทางการพัฒนาฝีมือแรงงาน และประสานการฝึกอาชีพของผู้อยู่ในวัยกำลังแรงงาน ให้สอดคล้องกับนโยบายของรัฐบาลและแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ และในปี พ.ศ.2536 กรมพัฒนาฝีมือแรงงานได้โอนมาอยู่ในสังกัดของกระทรวงแรงงานและสวัสดิการสังคม และเมื่อมีการปรับปรุงระบบราชการในปี พ.ศ.2545 กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน ได้สังกัดอยู่ในกระทรวงแรงงานจนถึงปัจจุบัน (กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน, 2539)

### 5.2.1 สภาพการฝึกอบรมเพื่อพัฒนาอาชีพของกรมพัฒนาฝีมือแรงงาน

การฝึกอบรมเพื่อพัฒนาอาชีพ กล่าวได้ว่าเป็นแกนหลักในกระบวนการพัฒนากำลังคนของกรมพัฒนาฝีมือแรงงาน โดยมุ่งเน้นในสาขาอาชีพที่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติงานทำการประกอบ การ และเสริมสร้างการแข่งขันทางเศรษฐกิจ อันได้แก่ กลุ่มอุตสาหกรรมการผลิต การก่อสร้าง การท่องเที่ยว การพาณิชย์กรรม การขนส่ง และบางส่วนของภาคเกษตรอุตสาหกรรม โดยมีจุดเน้นในการพัฒนากำลังแรงงานให้เป็นผู้สามารถสร้างผลผลิต หรือให้บริการที่มีคุณภาพ ผู้บริโภคสามารถสร้างใช้ผลผลิตหรือบริการด้วยความปลอดภัยต่อชีวิตและทรัพย์สิน ได้ประโยชน์ใช้สอยคุ้มค่า การสร้างผลผลิต และการให้บริการจะต้องมีประสิทธิภาพแข่งขันในตลาดได้ ซึ่งการฝึกอบรมเพื่อพัฒนาอาชีพของกรมพัฒนาฝีมือแรงงานที่ดำเนินการอยู่ในปัจจุบัน ได้กำหนดแนวทางการพัฒนากำลังคนที่จะต้องเข้าสู่เป้าหมายข้างต้นไว้ใน 2 ลักษณะ คือ

1) การพัฒนากำลังคนก่อนเข้าทำงานหรือเตรียมเข้าทำงาน เป็นการให้การฝึกอบรมกับกลุ่มกำลังคนที่ขาดโอกาสทางการศึกษา ไม่ว่าจะเนื่องจากสาเหตุความยากจน ด้อยโอกาสทางการศึกษา หรือจากสาเหตุใดๆ ก็ตามที กลุ่มกำลังคนเหล่านี้ส่วนใหญ่มีพื้นฐานทางการศึกษาในระบบที่ต่ำและแตกต่างกัน บางส่วนจะอยู่ที่ระดับประถมศึกษาตอนต้นหรือต่ำกว่า และบางส่วนมีพื้นฐานทางการศึกษาในระดับมัธยมศึกษาตอนต้น แต่ต้องออกจากระบบการศึกษา กลางคัน เนื่องจากไม่มีทุนทรัพย์ที่จะศึกษาจนจบ หลักสูตรการฝึกอบรมเพื่อพัฒนาอาชีพของกำลังคนเหล่านี้ มีรูปแบบการฝึกอาชีพหรือการพัฒนาฝีมือแรงงานที่หลากหลายตามแต่วัตถุประสงค์ และกลุ่มเป้าหมาย หลักสูตรการฝึกอบรมเพื่อพัฒนาอาชีพของกรมพัฒนาฝีมือแรงงานที่ดำเนินการอยู่ในปัจจุบัน คือ หลักสูตรการฝึกเตรียมเข้าทำงาน (Pre-Employment Training)

2) การพัฒนากำลังคนอย่างต่อเนื่องระหว่างทำงาน เป็นการให้การฝึกอบรมกับกลุ่มกำลังคนที่ต้องการได้รับการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง ทางเทคโนโลยีระดับกลางและระดับสูง อันได้แก่ กลุ่มแรงงานฝีมือ แรงงานกึ่งวิชาชีพชั้นสูงหรือช่างเทคนิค ซึ่งส่วนใหญ่มีความรู้และทักษะอาชีพอยู่แล้ว เพื่อยกระดับขีดความสามารถให้มีโอกาสทำงานที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีในระดับที่สูงขึ้น และมีความเปลี่ยนแปลงไปในแต่ละสาขาอุตสาหกรรม รวมทั้งเพื่อพัฒนากำลังคนเหล่านี้เข้าสู่เทคโนโลยีที่ทันสมัยให้ทันต่อการเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยีของโลก เพื่อให้ภาคการผลิตและการบริการทางอุตสาหกรรมสามารถที่จะแข่งขันได้ในตลาดโลก ซึ่งการพัฒนากำลังคนในส่วนนี้จะรวมถึงการฝึกอบรมเพื่อการเปลี่ยนงานหรืออาชีพด้วย หลักสูตรการฝึกอบรมเพื่อพัฒนาอาชีพของกรมพัฒนาฝีมือแรงงานที่ดำเนินการอยู่ในปัจจุบัน คือ หลักสูตรการฝึกยกระดับฝีมือ (Up-Grading Training)

### 5.2.2 แนวทางการฝึกอบรมเพื่อพัฒนาอาชีพของกรมพัฒนาฝีมือแรงงาน

การฝึกอบรมเพื่อพัฒนาอาชีพ จำเป็นต้องปรับตัวตามสถานการณ์โลก และสถานการณ์ประเทศที่เปลี่ยนแปลงไป ปัจจุบันโลกได้เปลี่ยนแปลงไปอย่างมากไม่ว่าจะในเชิงเศรษฐกิจ สังคม การเมือง หรือ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ซึ่งในกระบวนการนี้ประเทศไทยจำเป็นต้องปรับตัวเปิดรับกระแสความเปลี่ยนแปลงใหม่ๆ และปรับทิศทางการพัฒนาประเทศให้สอดคล้องกับบริบทของสังคมนานาชาติที่เปลี่ยนแปลงไป ซึ่งโลกของอนาคตเป็นโลกของความหลากหลาย เป็นโลกของการเชื่อมโยงความคิด เป็นโลกของปัญญา เพราะฉะนั้นการฝึกอบรมเพื่อพัฒนาอาชีพที่จัดให้กับกำลังคนจึงควรมีความหลากหลาย และมีเกณฑ์วัดความสำเร็จที่หลากหลาย คนทุกคนจึงไม่จำเป็นต้องแข่งขันกัน เพราะจุดประสงค์ในชีวิตของแต่ละคนต่างกัน และทุกคนไม่จำเป็นต้องเก่งพร้อมกัน ดีพร้อมกัน แต่ละคนต่างมีช่วง มีขั้นตอนในชีวิตที่แตกต่างกัน เพราะฉะนั้นทุกคนจึงไม่จำเป็นต้องมาฝึกอบรมเพื่อพัฒนาอาชีพในจุดที่เริ่มต้นและจบลงพร้อมๆ กัน แต่ทุกคนควรมีโอกาสฝึกอบรมไปตามจังหวะชีวิตและขีดความสามารถของตนเอง ตลอดจนเป้าหมายในชีวิตของตนเอง (เรวัต คำนวนสิน, 2546) ดังนั้น กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน ได้วางแนวทางการพัฒนาหลักสูตรการฝึกอบรมเพื่อพัฒนาอาชีพไว้ดังต่อไปนี้

1) ต้องเป็นรูปแบบของกระบวนการเรียนรู้ตลอดชีวิต ที่กำลังแรงงานทุกคนมีโอกาสเข้าถึงกิจกรรมการฝึกอบรมเพื่อพัฒนาอาชีพในทุกช่วงชีวิต โดยมุ่งเน้นการฝึกอบรมในระบบเปิด เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้รายบุคคลที่อาศัยเทคโนโลยีการสื่อสารทันสมัยเข้าช่วย และความยืดหยุ่นในบริการสอบวัดความรู้และทักษะ ที่จะทำให้กำลังแรงงานสามารถฝึกอบรมได้ทุกที่และทุกเวลา และสามารถที่จะเทียบวัดความรู้และทักษะได้สะดวก

2) ต้องเน้นการสอนสิ่งที่ผู้รับการฝึกควรรู้ ควรทำ เพื่อการอยู่รอดในโลกแห่งการแข่งขัน นับตั้งแต่ความรู้พื้นฐาน ความรู้ความสามารถทางด้านช่าง และความแตกฉานทางภาษาและคอมพิวเตอร์เพื่อการสื่อสารยุคใหม่ ไปจนถึงการสร้างกำลังแรงงานไทยให้มีความใฝ่รู้ การรู้วิธีเรียนรู้ และการรู้แหล่งแห่งความรู้ ที่จะเป็นที่พึ่งให้กับกำลังแรงงานได้อย่างแท้จริงไปจนชั่วชีวิต

3) ต้องเป็นระบบอาชีพฝึกหัดที่สนับสนุนการฝึกอบรมเพื่อพัฒนาอาชีพโดยตรงที่เน้นทักษะอาชีพเป็นหลัก โดยที่เนื้อหาการฝึกอบรมจะต้องให้ทฤษฎีและการปฏิบัติรวมทั้งประสบการณ์ที่เพียงพอและสอดคล้องกับสภาพความเป็นจริงในการปฏิบัติ ซึ่งผู้รับการฝึกที่สำเร็จการฝึกออกไปแล้วมีความพร้อมที่จะเข้าสู่ตลาดแรงงานได้ทันที

4) ต้องมีความหลากหลาย ยืดหยุ่น ปรับได้ในตัวเอง ให้เข้ากับสภาพวิถีชีวิตและความต้องการของท้องถิ่น ชุมชนต่างๆ ที่มีเอกลักษณ์เฉพาะตัว มุ่งให้การฝึกอบรมเพื่อพัฒนาอาชีพมีความสอดคล้องกับภูมิหลังทางเศรษฐกิจ สังคม วัฒนธรรม ตลอดจนสภาพความ

ต้องการกำลังแรงงานของท้องถิ่น โดยกรมฯ กำหนดสิ่งที่ต้องการขั้นต่ำไว้เท่านั้น และให้สถาบัน และศูนย์พัฒนาฝีมือแรงงานจังหวัด เข้าไปพัฒนาหลักสูตรการฝึกอบรมให้เหมาะสม โดยไม่จำเป็นต้องเป็นหลักสูตรที่เหมือนกันทั่วประเทศ

5) ต้องเน้นแนวทางรูปแบบเศรษฐกิจพอเพียง ตามกระแสพระราชดำริ ของพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว ที่ให้ชุมชน ท้องถิ่นต่างๆ พึ่งตนเองได้ในแง่ปัจจัยการดำรง ชีวิต โดยเน้นที่การผลิตและพัฒนากำลังคนในชุมชน ท้องถิ่นต่างๆ ให้เป็นผู้มีความรู้ ความสามารถ พื้นฐานที่จะประกอบอาชีพ มีความรัก มีความผูกพัน มีความเข้าใจ เป็นกำลังและเป็นผู้นำให้ ชุมชนท้องถิ่นได้ในอนาคต

6) การจัดการฝึกอบรมจะต้องปรับเปลี่ยนจากแนวคิดที่ยึดผู้สอน หรือ ครูฝึกเป็นศูนย์กลางการเรียนรู้ มาเป็นแนวทางที่ยึดผู้รับการฝึกเป็นศูนย์กลางการเรียนรู้โดยเน้น รูปแบบที่ผู้รับการฝึกเป็นผู้ริเริ่ม และจัดกระบวนการเรียนรู้ด้วยตัวเอง คือ ให้ผู้รับการฝึกมีความคิดเป็นของตนเอง รู้จักค้นคว้าเองจากแหล่งข้อมูลที่หลากหลาย สามารถเสนอความคิดของเขาเองได้ โต้ตอบกับผู้สอนหรือครูฝึกได้ มีแหล่งข้อมูลค้นคว้าที่ดีไม่ว่าพวกเขาจะอยู่ ณ ที่แห่งใด

7) วิธีการฝึกอบรมต้องเน้นวิธีการเรียนรู้ด้วยการนำตนเอง เนื่องจาก เป็นวิธีการที่สอดคล้องกับแนวคิดในการจัดการฝึกอบรมที่เน้นผู้รับการฝึกเป็นศูนย์กลาง ซึ่งจะ เหมาะสมกับสภาพสังคม สภาพการทำงาน ที่ผู้รับการฝึกมีโอกาสในการฝึกอบรมเพื่อพัฒนาอาชีพ มากขึ้นตามความสนใจและความต้องการของเขา ผู้รับการฝึกจะสามารถใช้ทักษะดังกล่าวเป็น เครื่องมือในการแสวงหาความรู้และความก้าวหน้าได้ตลอดเวลา

8) บทบาทของผู้สอนหรือครูฝึกต้องเป็นคนที่คิดเป็น มีความคิดริเริ่ม สร้างสรรค์ เป็นคนที่ชวนหาความรู้ตลอดเวลา และสามารถจะเป็นครูผู้จัดการกระบวนการ เรียนรู้ให้กับผู้รับการฝึกมากกว่าจะเป็นครูผู้รู้จัดการถ่ายทอดวิชาอย่างเดียว

สรุปได้ว่า การพัฒนาหลักสูตรการฝึกอบรมเพื่อพัฒนาอาชีพ ของกรมพัฒนาฝีมือ แรงงาน มีแนวทางการดำเนินการ ดังนี้ ให้ความสำคัญกับการผลิตและพัฒนากำลังคนในชุมชนให้ สามารถพึ่งตนเองได้ โดยใช้รูปแบบของกระบวนการเรียนรู้ตลอดชีวิต เน้นการสอนเฉพาะสิ่งที่ผู้รับ การฝึกควรรู้ในลักษณะอาชีพฝึกหัดที่เน้นทักษะอาชีพเป็นหลัก การพัฒนาหลักสูตรการฝึกต้องมีความหลากหลาย ยืดหยุ่น ปรับได้ในตัวเอง เน้นวิธีการเรียนรู้ด้วยตนเองโดยผู้รับการฝึกเป็น ศูนย์กลางการเรียนรู้ ผู้สอนเป็นผู้จัดกระบวนการเรียนรู้ (ถ่ายทอดความรู้และผู้อำนวยการความสะดวก ในการฝึก)

### 5.3 แนวคิดการพัฒนาหลักสูตรการฝึกอบรมเพื่อพัฒนาอาชีพ

วัตถุประสงค์หลักของการพัฒนาหลักสูตรการฝึกอบรมเพื่อพัฒนาอาชีพ ของ กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน คือ การให้โอกาสบุคคลทุกเพศ ทุกวัย ทุกฐานะ ได้รับการฝึกอบรมเพื่อ



พัฒนาอาชีพเมื่อเขาต้องการ ไม่ว่าจะอยู่ในช่วงอายุใด วัยใด หรืออยู่ในสถานที่แห่งใดก็ตาม ให้มีความรู้และทักษะในการประกอบอาชีพ ที่จะใช้ในการพัฒนาคุณภาพชีวิตของตนเองในสภาพสังคม สิ่งแวดล้อมที่เปลี่ยนแปลงไปอย่างรวดเร็วได้อย่างเหมาะสม ซึ่งจากวัตถุประสงค์หลักนี้สามารถแยกเป็นวัตถุประสงค์ย่อยที่สอดคล้องกับเป้าหมายการพัฒนากำลังคนของกรมพัฒนาฝีมือแรงงาน ได้ดังนี้ (เรวัต คำนวนสิน, 2546)

#### 1) วัตถุประสงค์ของการพัฒนาหลักสูตรการฝึกเตรียมเข้าทำงาน

1.1) เพื่อให้ความรู้พื้นฐานในวิชาชีพสาขาต่างๆ กับกำลังแรงงานกึ่งฝีมือ ให้สามารถเลือกอาชีพให้เหมาะกับความสามารถและความต้องการของตนเอง โดยสามารถเลือกพัฒนาและสร้างอาชีพของตนเองได้ในทุกช่วงของชีวิต อย่างเหมาะสมกับสภาพสังคม สิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นของตน

1.2) เพื่อผลิตกำลังแรงงานกึ่งฝีมือในสาขาอาชีพ ที่สอดคล้องกับความต้องการของตลาดแรงงาน ให้เพียงพอกับปริมาณความต้องการของภาคอุตสาหกรรมและบริการ ทั้งในส่วนกลางและส่วนภูมิภาค

1.3) เพื่อร่วมมือกับภาคเอกชนในการพัฒนากำลังแรงงานกึ่งฝีมือ ให้มีความรู้และทักษะอาชีพในลักษณะเอกทักษะ ที่สามารถปฏิบัติงานพื้นฐานที่จำเป็นของแต่ละสาขาอาชีพในสถานประกอบการได้เป็นอย่างดี

1.4) เพื่อให้ความรู้และฝึกทักษะ ในการแสวงหาแหล่งความรู้กับกำลังแรงงานกึ่งฝีมือ ให้มีความรู้แตกฉานทางภาษาและคอมพิวเตอร์ เพื่อการใช้สื่อและเทคโนโลยีสมัยใหม่ในการแสวงหาความรู้ถึงขั้นใช้งานได้

1.5) เพื่อให้ทักษะในการเลือกรับความรู้ ข้อมูลข่าวสารที่เป็นประโยชน์ และ ฝึกให้กำลังแรงงานกึ่งฝีมือคิดเป็น คิดอย่างเป็นระบบ ตัดสินใจเป็น เฉลียวปัญญา และแก้ไขปัญหาได้อย่างเหมาะสม

#### 2) วัตถุประสงค์ของการพัฒนาหลักสูตรการฝึกยกระดับฝีมือ

2.1) เพื่อยกระดับขีดความสามารถทางเทคโนโลยีที่ทันสมัย ให้กับกำลังแรงงานฝีมือ ให้สามารถทำงานด้วยเทคโนโลยีในระดับที่สูงขึ้นได้ เพื่อผลิตทางอุตสาหกรรมและบริการที่มีคุณภาพดีขึ้น มีมูลค่าเพิ่มขึ้น และสามารถแข่งขันได้ตามการเปลี่ยนแปลงของตลาดโลก

2.2) เพื่อร่วมมือกับภาคเอกชน ในการพัฒนาและผลิตกำลังแรงงานระดับช่างฝีมือ ในสาขาอาชีพที่สอดคล้องกับความต้องการของตลาดแรงงาน และความเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยีในแต่ละสาขาอุตสาหกรรม

2.3) เพื่อให้ความรู้และฝึกทักษะในการแสวงหาแหล่งความรู้กับกำลังแรงงานระดับช่างฝีมือ ให้มีความรู้ทางภาษาและคอมพิวเตอร์เพื่อการใช้สื่อและเทคโนโลยีสมัยใหม่ในการแสวงหาความรู้ถึงขั้นใช้งานได้

2.4) เพื่อส่งเสริมและสนับสนุนให้กำลังแรงงานระดับช่างฝีมือ ตลอดจนกำลังแรงงานเทคโนโลยีระดับกลางและระดับสูง และกลุ่มแรงงานฝีมือที่มีงานอยู่แล้ว ได้ใช้เวลาว่างให้เป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาตนเอง

สรุปได้ว่า แนวคิดการพัฒนาหลักสูตรการฝึกอบรมเพื่อพัฒนาอาชีพ ของกรมพัฒนาฝีมือแรงงาน ให้มีความสำคัญกับการพัฒนาความรู้และทักษะในการประกอบอาชีพ เพื่อพัฒนาคุณภาพชีวิตของกำลังคนในทุกกลุ่มไม่ว่าจะอยู่ในช่วงอายุเท่าใด โดยหลักสูตรการฝึกจำแนกได้ 2 ประเภท คือ 1) หลักสูตรการฝึกเตรียมเข้าทำงาน เพื่อผลิตกำลังแรงงานใหม่ให้เป็นแรงงานกึ่งฝีมือในสาขาอาชีพต่างๆ ให้สอดคล้องกับความต้องการของตลาดแรงงาน และเหมาะสมกับความถนัดและความสนใจของผู้รับการฝึก 2) หลักสูตรการฝึกยกระดับฝีมือ เพื่อยกระดับขีดความสามารถของแรงงานในตลาดแรงงานให้เป็นแรงงานระดับช่างฝีมือ แรงงานเทคนิคระดับกลางและระดับสูง ในสาขาอาชีพที่เป็นความต้องการของตลาดแรงงาน

## ตอนที่ 6 มาตรฐานฝีมือแรงงาน

การฝึกแรงงานให้เป็นช่างระดับชำนาญงานในหลายๆ ประเทศ ไม่ได้จัดการเรียนการสอนและฝึกหัดปฏิบัติงานในสถานศึกษา ส่วนใหญ่จะมอบให้โรงงานอุตสาหกรรมเปิดการฝึกหัดช่างชำนาญงานขึ้นทั้งในโรงงานของภาครัฐและภาคเอกชน โดยจัดในลักษณะของศูนย์การฝึกอบรม (Training Center) ในแต่ละโรงงาน หรือหลายๆ โรงงานร่วมกันจัดเป็นสถาบันฝึกอบรม (Training Institute) เพื่อฝึกฝนช่างฝีมือไว้ใช้ในกิจการของตนเอง โดยมีหน่วยงานของภาครัฐเป็นผู้ให้ใบรับรอง ผู้จบหลักสูตรการฝึกต้องสอบผ่านข้อสอบของคณะกรรมการควบคุมมาตรฐานการศึกษาของภาครัฐก่อน จึงจะได้รับประกาศนียบัตรช่างฝีมือในสาขาที่ได้รับฝึกอบรมมา ซึ่งหน่วยงานของภาครัฐที่รับผิดชอบการจัดฝึกอบรมเพื่อพัฒนาอาชีพในลักษณะนี้ ส่วนใหญ่จะเป็นกระทรวงแรงงาน (Ministry of Labour) สำหรับประเทศไทยการรับรองมาตรฐานฝีมือช่าง เป็นหน้าที่ของสถานศึกษาในการออกประกาศนียบัตรรับรองความสามารถ คณะกรรมการพัฒนาฝีมือแรงงานแห่งชาติเป็นหน่วยงานกลางในการจัดทำมาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติขึ้น เพื่อเป็นมาตรฐานสำหรับสถานศึกษาในการออกประกาศนียบัตรรับรองความสามารถ (วีระพันธ์ สิทธิพงศ์, ม.ป.ป.)

### 6.1 ความหมายของมาตรฐานฝีมือแรงงาน

มาตรฐานฝีมือแรงงาน หมายถึง ข้อกำหนดเกี่ยวกับความรู้และความสามารถของบุคคลในการปฏิบัติงานอาชีพหนึ่งๆ โดยองค์กรที่เชื่อถือได้เป็นผู้กำหนดขึ้น โดยคำนึงถึงเกณฑ์

มาตรฐานของสากล และกำหนดให้สอดคล้องกับความต้องการของสังคมในขณะนั้น ซึ่งการทำงานในอาชีพหนึ่งๆ แรงงานฝีมือจะต้องนำความรู้ ทักษะฝีมือของตนที่มีอยู่ไปทำให้เกิดผลิตผล หรือให้ได้เนื้องานเป็นไปตามข้อกำหนด และมีคุณภาพตรงตามมาตรฐาน (สิ่งที่ถือเป็นหลักสำหรับเทียบกำหนด) ภายในเวลาที่กำหนด

องค์ประกอบสำคัญของมาตรฐานฝีมือแรงงาน ได้แก่ (1) ความรู้ ซึ่งจำเป็นที่จะต้องนำมาใช้ในการทำงานให้ได้อย่างถูกต้องตามหลักวิชาการ (2) ทักษะฝีมือ ซึ่งเป็นเรื่องของการสั่งสมประสบการณ์จนเกิดความชำนาญ มีความสามารถเพียงพอที่จะทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ ตามกำหนดเวลา (3) เจตคติ จิตสำนึก หรือทัศนคติในการทำงานที่ดี ที่ตระหนักถึงความปลอดภัย การประหยัดวัสดุ การรักษาอุปกรณ์ และเครื่องมือที่ใช้ในงานนั้นๆ เป็นต้น

มาตรการทั่วไปที่ใช้วัดมาตรฐานฝีมือแรงงาน จะพิจารณาจากหลักเกณฑ์ดังต่อไปนี้ คือ การจัดให้มีการทดสอบทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ การวัดผลสำเร็จของชิ้นงานว่าถูกต้องตามเกณฑ์ที่กำหนด และเสร็จตามกำหนดระยะเวลา มีวิธีการปฏิบัติถูกต้องตามขั้นตอนและหลักวิชา มีการใช้วัสดุอย่างประหยัด ใช้เครื่องมือ เครื่องจักรได้ถูกต้องและมีการบำรุงรักษา ตลอดจนมีการคำนึงถึงความปลอดภัยในการทำงานที่ไม่ก่อให้เกิดอันตรายทั้งต่อตนเองและผู้อื่น

## 6.2 แนวทางการกำหนดมาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ

กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน โดยสำนักพัฒนามาตรฐานและทดสอบฝีมือแรงงาน ได้กำหนดแนวทางการกำหนดมาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ ไว้ดังนี้

6.2.1 การกำหนดมาตรฐานฝีมือแรงงาน คือ การจำแนกฝีมือแรงงานออกเป็นระดับชั้น ตามความสามารถ โดยกำหนดลักษณะของงานที่ควรจรรู้และทำได้ในชั้นต่างๆ ตามลำดับความยากง่ายของงาน โดยแบ่งออกเป็น 3 ระดับ คือ (1) มาตรฐานฝีมือแรงงานขั้นต้น หรือชั้น 1 (2) มาตรฐานฝีมือแรงงานชั้นกลาง หรือชั้น 2 และ (3) มาตรฐานฝีมือแรงงานชั้นสูงสุด หรือ ชั้น 3 ซึ่งในการกำหนดมาตรฐานฝีมือแรงงานนี้ จะไม่มีการกำหนดพื้นฐานการศึกษา แต่จะคำนึงถึงทักษะ ความสามารถในการทำงานเป็นหลัก เพื่อให้โอกาสแก่ลูกจ้าง คนงาน ได้ทดสอบฝีมือและปรับปรุงตนเองให้ได้มาตรฐาน และยกระดับฝีมือให้สูงขึ้น ช่วยให้ธุรกิจเอกชนนำไปใช้เป็นแนวทางคัดเลือกคนเข้าทำงานในตำแหน่งที่เหมาะสม กำหนดค่าตอบแทนได้ใกล้เคียงกัน หรือใช้พิจารณาประกอบการเลื่อนตำแหน่งหน้าที่การงานของพนักงาน ที่ทำงานอยู่แล้วได้อย่างเหมาะสมถูกต้องตามความถนัดของลูกจ้าง ซึ่งจะทำให้เกิดผลดีต่อกิจการหรือสถานประกอบการ สำหรับในส่วนของผู้บริโภคจะได้รับการคุ้มครองโดยทางอ้อม ด้วยการใช้บริการจากบุคคลที่มีมาตรฐานฝีมือแรงงาน เนื่องจากผู้ผ่านการทดสอบมาตรฐานฝีมือแรงงาน ย่อมเป็นหลักประกันในการให้บริการ หรือผลิตสินค้าที่มีคุณภาพให้แก่ผู้บริโภคหรือผู้ใช้บริการได้อย่างมีความปลอดภัย สำหรับหน่วยงานฝึก

อาชีพทั้งภาครัฐและเอกชน สามารถใช้เป็นแนวทางในการวางหลักสูตรการศึกษา การฝึกอบรม และการแนะแนวอาชีพได้

6.2.2 การแต่งตั้งคณะกรรมการมาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ คณะรัฐมนตรีจะแต่งตั้งคณะกรรมการมาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ ซึ่งประกอบด้วย รัฐมนตรีว่าการกระทรวงแรงงาน เป็นประธานกรรมการ โดยมีหน่วยงานทั้งภาครัฐและเอกชนที่เกี่ยวข้องกับการฝึกอาชีพอีกจำนวนหนึ่งเป็นกรรมการ และมีอธิบดีกรมพัฒนาฝีมือแรงงานเป็นกรรมการและเลขาธิการ ผู้อำนวยการสำนักมาตรฐานและทดสอบฝีมือแรงงานเป็นกรรมการและผู้ช่วยเลขาธิการ ซึ่งในทางปฏิบัติคณะกรรมการมาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ เป็นผู้พิจารณาแต่งตั้ง คณะอนุกรรมการเฉพาะสาขาอาชีพ โดยคัดเลือกจากผู้ทรงคุณวุฒิและผู้มีความเชี่ยวชาญในสาขาอาชีพนั้นๆ ทั้งในภาครัฐและภาคเอกชน เพื่อทำหน้าที่ดังต่อไปนี้

- 1) กำหนดมาตรฐานและระดับฝีมือแรงงาน ให้สอดคล้องกับความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีของประเทศ เสนอคณะรัฐมนตรีอนุมัติเป็นมาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ
- 2) กำหนดหลักเกณฑ์วิธีการทดสอบฝีมือแรงงานตามมาตรฐานที่วางไว้
- 3) กำหนดโครงสร้างและรูปแบบในการจัดงานแข่งขันฝีมือช่างแห่งชาติ
- 4) ส่งเสริมสนับสนุน และประสานความร่วมมือระหว่างภาครัฐและภาคเอกชน ในการกำหนดมาตรฐานและทดสอบฝีมือแรงงาน การจัดงานแข่งขันฝีมือช่างแห่งชาติ ตลอดจนการจัดงานแข่งขันฝีมือช่างระหว่างประเทศ
- 5) เสนอแนะและให้คำปรึกษาภาครัฐและภาคเอกชนในการพัฒนาแรงงานให้มีประสิทธิภาพ และสอดคล้องกับมาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ
- 6) เสนอแนะกฎหมายหรือข้อบังคับ ตลอดจนแนวทางดำเนินการหรือมาตรการต่อรัฐบาล เพื่อพัฒนากำลังคนของประเทศให้มีคุณภาพเหมาะสมกับสภาพเศรษฐกิจและสังคมของประเทศ

สรุปได้ว่า การกำหนดมาตรฐานฝีมือแรงงาน เป็นการจำแนกฝีมือแรงงานตามระดับความสามารถในการทำงานเป็นหลัก เพื่อให้โอกาสแรงงานได้ทดสอบฝีมือและปรับปรุงตนเองให้ได้มาตรฐานและยกระดับฝีมือให้สูงขึ้น โดยมีคณะกรรมการมาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ ทำหน้าที่กำหนดมาตรฐานและระดับฝีมือแรงงาน กำหนดหลักเกณฑ์วิธีการทดสอบฝีมือแรงงาน และกำหนดโครงสร้างและรูปแบบในการจัดงานแข่งขันฝีมือช่างแห่งชาติ

### 6.3 การทดสอบมาตรฐานฝีมือแรงงาน

กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน โดยสำนักพัฒนามาตรฐานและทดสอบฝีมือแรงงาน (2539) ได้จำแนกการทดสอบความสามารถของช่างฝีมือตามเกณฑ์มาตรฐานฝีมือแรงงาน ออกเป็น 3 ประเภท ดังนี้

6.3.1 การทดสอบฝีมือแรงงานตามมาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ เป็นการทดสอบฝีมือแรงงานตามสาขาอาชีพที่กำหนดเป็นเกณฑ์มาตรฐานฝีมือแรงงาน โดยคณะกรรมการมาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ แบ่งเกณฑ์การทดสอบออกเป็น 3 ระดับ คือ การทดสอบมาตรฐานขั้น 1 (ขั้นต้น) การทดสอบมาตรฐานขั้น 2 (ขั้นกลาง) และการทดสอบมาตรฐานขั้น 3 (ขั้นสูงสุด) โดยเน้นเกณฑ์การวัดผลภาคปฏิบัติมากกว่าภาคทฤษฎี ผู้ผ่านการทดสอบแต่ละระดับจะได้รับวุฒิบัตรมาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ

6.3.2 การทดสอบฝีมือแรงงานเพื่อไปทำงานต่างประเทศ เป็นการทดสอบฝีมือแรงงานเพื่อเพิ่มศักยภาพของแรงงานไทยที่เดินทางไปทำงานต่างประเทศ โดยการตั้งคณะทำงานกำหนดหลักเกณฑ์และวิธีการทดสอบฝีมือคนหางานเพื่อไปทำงานต่างประเทศ โดยร่วมมือกับภาคเอกชน ประกอบด้วย สถานทดสอบฝีมือคนหางานไปทำงานต่างประเทศ บริษัทจัดหางาน และกรมการจัดหางาน เพื่อกำหนดมาตรฐานกลางการทดสอบฝีมือคนหางานเพื่อไปทำงานต่างประเทศ สำหรับให้บริการแก่คนหางานที่มีความประสงค์จะไปทำงานต่างประเทศ หรือผู้ที่ต้องการหลักฐานฝีมือไปประกอบการสมัครงานกับนายจ้างในต่างประเทศ ผู้ผ่านการทดสอบมาตรฐานกลางจะได้รับหลักฐานเป็นหนังสือรับรองผลการทดสอบ ซึ่งมีทั้งฉบับที่เป็นภาษาไทยและภาษาอังกฤษ

6.3.3 การทดสอบฝีมือแรงงานตามความต้องการของสถานประกอบการ เป็นการทดสอบฝีมือแรงงานตามความต้องการของนายจ้าง เพื่อจัดระดับฝีมือของลูกจ้างประกอบการพิจารณากำหนดตำแหน่งหน้าที่หรือเงินเดือนตามความเหมาะสม ส่วนใหญ่ใช้วิธีการทดสอบมาตรฐานฝีมือตามลักษณะงานที่นายจ้างกำหนด ซึ่งนายจ้างต้องเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายในการทดสอบเอง อาจจะใช้สถานที่ทดสอบของนายจ้างหรือของรัฐก็ได้ โดยมีเจ้าหน้าที่ของกรมพัฒนาฝีมือแรงงานให้คำแนะนำ หรือให้ความช่วยเหลือในการกำหนดเกณฑ์วัดผลการทดสอบ

สรุปได้ว่า การทดสอบมาตรฐานฝีมือแรงงาน เป็นการทดสอบบุคคลทั่วไปที่มีพื้นฐานความรู้ ความสามารถ ประสบการณ์ในสาขาอาชีพที่จะทดสอบ เพื่อวัดมาตรฐานฝีมือแรงงานว่าอยู่ในระดับใด โดยการทดสอบแบ่งออกเป็น 3 ประเภท ตามจุดประสงค์ของการทดสอบ คือ 1) การทดสอบฝีมือแรงงานตามมาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ 2) การทดสอบฝีมือแรงงานเพื่อไปทำงานต่างประเทศ และ 3) การทดสอบฝีมือแรงงานตามความต้องการของสถานประกอบการ

## ตอนที่ 7 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

### 7.1 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้ตามสถานการณ์

เพลินตา พรหมบัวศรี (2545) ได้ศึกษาวิจัยการพัฒนาระบบการเรียนการสอนตามแนวคิดการเรียนรู้เชิงสถานการณ์ เพื่อเสริมสร้างความสามารถทางวิชาชีพการพยาบาลของนักศึกษาพยาบาล ผลการวิจัย พบว่า ระบบการเรียนการสอนตามแนวคิดการเรียนรู้เชิงสถานการณ์ ประกอบด้วย 9 ขั้นตอน 1) ขั้นทำความเข้าใจกับปัญหาในสถานการณ์จริง 2) ขั้นระบุปัญหา 3) ขั้นเสนอแนวทางการแก้ปัญหาอย่างหลากหลาย 4) ขั้นเลือกแนวทางการแก้ปัญหา 5) ขั้นตั้งวัตถุประสงค์การเรียนรู้ 6) ขั้นรวบรวมข้อมูล 7) ขั้นแลกเปลี่ยนความรู้ 8) ขั้นสรุปหลักการและวิธีการแก้ปัญหา 9) ขั้นนำหลักการและวิธีการแก้ปัญหาไปใช้ในสถานการณ์ปัญหาใหม่ และผลการประเมินระบบการเรียนการสอนตามแนวคิดการเรียนรู้เชิงสถานการณ์ พบว่า 1) นักศึกษาที่เรียนโดยใช้ระบบการเรียนการสอนตามแนวคิดการเรียนรู้เชิงสถานการณ์ที่พัฒนาขึ้นมีคะแนนความรู้ทางการพยาบาล และทักษะการใช้ระบบการพยาบาลสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด คือ สูงกว่าร้อยละ 60 2) นักศึกษาที่เรียนโดยใช้ระบบการเรียนการสอนตามแนวคิดการเรียนรู้เชิงสถานการณ์มีคะแนนความรู้ทางการพยาบาล ทักษะการใช้ระบบการพยาบาล และเจตคติต่อวิชาชีพการพยาบาล สูงกว่านักศึกษาที่เรียนโดยใช้การสอนปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 3) นักศึกษาที่เรียนโดยใช้ระบบการเรียนการสอนตามแนวคิดการเรียนรู้เชิงสถานการณ์ที่พัฒนาขึ้น มีเจตคติที่ดีต่อวิชาชีพการพยาบาล โดยเฉพาะด้านการมีปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่น

ทวิวัฒน์ วัฒนกุลเจริญ (2547) ได้ศึกษาวิจัยการพัฒนารูปแบบการวัดประเมินตามสภาพจริงจากการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ที่ใช้วิธีการเรียนตามสถานการณ์ที่ส่งผลต่อการรับรู้ความสามารถ ของตนเองของผู้เรียนในสถานศึกษาระดับอุดมศึกษา พบว่า รูปแบบการวัดประเมินตามสภาพจริงฯ ประกอบด้วยรายละเอียด 2 ด้าน คือ องค์ประกอบการวัดประเมินตามสภาพจริง ได้แก่ 1) วัตถุประสงค์การวัดประเมิน 2) ตัวชี้วัดการวัดประเมิน 3) เกณฑ์การวัดประเมิน 4) เครื่องมือการวัดประเมิน 5) บทบาทของผู้เกี่ยวข้องกับการวัดประเมิน และขั้นตอนการวัดประเมินตามสภาพจริงฯ ได้แก่ 1) ขั้นการเตรียมความพร้อมสำหรับการวัดประเมินตามสภาพจริง และการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ที่ใช้วิธีการเรียนตามสถานการณ์ 2) ขั้นการออกแบบกิจกรรมการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ที่ส่งเสริมการวัดประเมินตามสภาพจริง 3) ขั้นการปฏิบัติงานและแลกเปลี่ยนข้อความรู้จากการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ที่ใช้วิธีการเรียนตามสถานการณ์ 4) ขั้นการวัดประเมินผล การปฏิบัติงานตามสภาพจริงจากการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ที่ใช้วิธีการเรียนตามสถานการณ์ 5) ขั้นการสรุปความรู้จากการปฏิบัติงานตามสภาพจริงเพื่อเผยแพร่ให้บุคคลภายนอกรับทราบ และผลจากการใช้รูปแบบการวัดประเมินตามสภาพจริงฯ ที่พัฒนาขึ้น โดยทดลองใช้รูปแบบการวัด

ประเมินตามสภาพจริง พบว่า ผู้เรียนมีระดับการรับรู้ความสามารถของตนเองสูงกว่าก่อนการทดลองใช้รูปแบบอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

Griffin (1995) ศึกษาเปรียบเทียบการสอนทักษะการทำแผนที่ระหว่างการเรียนรู้การสอนตามแนวคิดปัญญาเชิงสถานการณ์กับการเรียนการสอนปกติ โดยให้นักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างได้ศึกษาจากของจริงนอกห้องเรียน มีกิจกรรมการฝึกอ่านแผนที่ และการหาเส้นทางระหว่างตึกเรียนต่างๆ พบว่า นักเรียนซึ่งเรียนรู้ตามแนวคิดปัญญาเชิงสถานการณ์มีทักษะการทำแผนที่ได้ดีกว่านักเรียนซึ่งเรียนรู้ตามแนวคิดการเรียนการสอนปกติ

Karila (1995) ได้ทำการวิจัยแบบติดตามเพื่อศึกษาการพัฒนาเป็นผู้เชี่ยวชาญของนักศึกษาครูจำนวน 9 คน ที่ฝึกสอนในระดับอนุบาลเป็นเวลา 3 ปี โดยใช้กรอบแนวคิดการเรียนรู้ตามสถานการณ์ เก็บข้อมูลโดยการสังเกตการสอน การสัมภาษณ์และการบันทึกประจำวันของนักศึกษาครู พบว่า องค์ประกอบของการฝึกหัดทางด้านสังคมของนักศึกษาครู เช่น การมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างบุคคล เจตคติต่อเด็กนักเรียน ประสบการณ์ในการศึกษา มีพัฒนาการที่ดีกว่าองค์ประกอบทางด้านกายภาพ เช่น การทำตารางของชั้นเรียน การจัดชั้นเรียน และการจัดการเกี่ยวกับการสอนรายวิชา ซึ่งผู้วิจัยได้สรุปว่า ควรให้ความสนใจในการใช้การเรียนรู้ตาม สถานการณ์ในการศึกษาครูให้มากขึ้น

Schell and Black (1997) ได้ศึกษาเชิงคุณลักษณะ โดยการทดสอบการใช้ความรู้ในวิชาพฤติกรรมองค์กรของนิสิตระดับบัณฑิต ทั้งในและนอกชั้นเรียน โดยตั้งเป้าหมายเพื่อการปรับปรุงบุคลากรทางการศึกษาสายอาชีพ กลุ่มผู้ให้ข้อมูล คือ ผู้เรียนจำนวน 14 คน ที่มีอายุระหว่าง 25-52 ปี ใช้สถานการณ์จำลองเป็นกลุ่ม (Group simulation) โดยใช้ทฤษฎีปัญญาเชิงสถานการณ์ เพื่อออกแบบรูปแบบองค์กรทางการศึกษา เพื่อสร้างคนที่มีความคิดและมีการแก้ปัญหาอย่างมีวิจารณญาณ มีการแสดงโครงร่างของงานที่ผลิตขึ้นในองค์กรจริงๆ และเก็บรวบรวมข้อมูลโดยการสังเกตการปฏิบัติงานของผู้เรียน การประเมินผลกลางภาค และโครงร่างสุดท้าย ผลการศึกษาสามารถสรุปได้ว่า การใช้กลยุทธ์การเรียนการสอนแบบการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วม รวมทั้งสภาพแวดล้อมของความไว้วางใจกัน ส่งผลให้ผู้เรียนได้รับความรู้ในมุมมองที่หลากหลาย และมีความคิดที่ส่งผลให้เกิดการสะท้อนในการสร้างความหมายของข้อมูลที่ได้รับรวมทั้งการนำข้อมูลไปใช้

Wang & Hannafin (2005) ได้ศึกษาเกี่ยวกับการถ่ายโอนการเรียนรู้ไปสู่สถานการณ์จริง โดยใช้การจัดสถานการณ์การเรียนรู้โดยใช้เทคโนโลยีที่เรียกว่า a constructive and cognitive – flexible hypermedia learning environment (CC-FHLE) ในการสอนวินัย ผลการวิจัยพบว่า การเรียนรู้แบบแก้ปัญหาใน CC-FHLE ช่วยให้นักเรียนสามารถเชื่อมโยงความรู้กับสถานการณ์จริงได้ มุมมองที่หลากหลายใน CC-FHLE ช่วยให้นักศึกษามีความยืดหยุ่น

ทางปัญญา ความซับซ้อนของสถานการณ์ที่จำลองขึ้นช่วยทักษะการจำของนักศึกษา และเมื่อกระบวนการเรียนรู้มีลักษณะเดียวกับกฎการสร้างความรู้จะช่วยให้เกิดการถ่ายโอนการเรียนรู้

Boxie (2004) ได้ศึกษาวิจัยการรับรู้การมีส่วนร่วมกัน ระหว่างครูประจำการ ครูฝึกหัด และนักเรียน เพื่อตรวจสอบการสร้าง การใช้ และประสิทธิภาพของเทคโนโลยี และกลยุทธ์ในเชิงความรู้ ในการเรียนการอ่านและการเขียน โดยใช้ทฤษฎีการสร้างความรู้ของ Piaget (1963), Vygotsky (1978) และแนวคิดการเรียนรู้ตามสถานการณ์ ผลการวิจัย พบว่า นักเรียนมีความกระตือรือร้นในการมีส่วนร่วมในการเรียนการสอน แรงจูงใจของนักเรียนเพิ่มขึ้น นักเรียนสามารถอ่านและเขียนได้ดี

สรุปได้ว่า การเรียนรู้ตามสถานการณ์ ช่วยให้ผู้เรียนมีการเรียนรู้ที่มีความหมาย มีความตั้งใจ และตั้งเป้าหมายในการเรียน ทำให้เกิดแรงจูงใจในการเรียนรู้ในมุมมองที่หลากหลาย มีความยืดหยุ่นทางปัญญา มีทักษะการจำที่ดีขึ้น ทำให้เกิดการสะท้อนความคิดจากข้อมูลที่ได้รับ ส่งผลให้ผู้เรียนสามารถสร้างความรู้และเชื่อมโยงความรู้นั้นกับสถานการณ์จริงได้

## 7.2 งานวิจัยที่เกี่ยวกับการฝึกอบรมที่อิงกับสมรรถนะ

Nieuwenhuis & Wiggers (1994) ได้ศึกษาวิจัยเรื่อง รูปแบบการฝึกงานในอุตสาหกรรมเหล็กของเนเธอร์แลนด์ พบว่า 1) รูปแบบที่ใช้การฝึกอบรมและการฝึกงาน ประกอบด้วย ผู้เข้าอบรมใช้เวลานอกเวลางาน (Off-the-Job) ไม่เกินครึ่งวันต่อสัปดาห์ในสายการผลิต ผู้เข้าอบรมใช้เวลานอกเวลางานไม่เกินครึ่งหนึ่งของเวลาทำงานต่อสัปดาห์ในสายการผลิต และผู้เข้าอบรมใช้เวลาในเวลาทำงาน (On-the-Job) ในสายการผลิต 2) ผลการใช้รูปแบบทั้ง 3 แบบ พบว่า ความเป็นไปได้ในการจัดฝึกอบรมและฝึกงานในทุกรูปแบบ โดยแต่ละรูปแบบจะมีข้อได้เปรียบและเสียเปรียบไปตามลักษณะ 3) ผลลัพธ์ที่ได้ พบว่า ความสามารถของผู้เข้าอบรมไม่แตกต่างกัน 4) การผสมผสานทั้ง 3 รูปแบบ เพื่อเน้นการเตรียมคนสำหรับการเรียนรู้ตลอดชีวิตในช่วงชีวิตการทำงาน โดยเริ่มต้นจากใช้เวลาอกเวลางาน ด้วยการเรียนรู้ภาระงานที่ง่ายก่อน การถ่ายโอนทักษะอยู่ที่บริษัทต้องสนับสนุนให้มีการหมุนงาน ทักษะที่ยากและซับซ้อนจะสอนโดยใช้เวลาในเวลาทำงาน การฝึกการทำงานร่วมกันใช้เวลาในเวลาทำงาน เป็นต้น

Hunt (1999) ได้ศึกษาความคิดเห็นของผู้ดำเนินการฝึกอบรมผ่านเว็บเกี่ยวกับ สมรรถนะที่จำเป็นต่อการออกแบบการฝึกอบรมผ่านเว็บ พบว่า สมรรถนะที่มีความสำคัญอย่างมากต่อการออกแบบการฝึกอบรมผ่านเว็บในระดับมากกว่า 70% มี 2 ด้าน คือ ด้านการออกแบบและพัฒนา (82%) และด้านความเข้าใจเรื่องการเรียนรู้ของผู้ใหญ่ (74%) ซึ่งสอดคล้องกับความคิดเห็นของคณะผู้เชี่ยวชาญของสมาคมอเมริกาเพื่อการฝึกอบรมและพัฒนา ที่จัดให้สมรรถนะด้านความเข้าใจเรื่องการเรียนรู้ของผู้ใหญ่มีความสำคัญอย่างมาก



Nadolski และคณะ (2001) ได้ศึกษาวิจัยเรื่อง รูปแบบ ขนาดของขั้นตอนที่เหมาะสมสำหรับการเรียนรู้ภาระงานด้วยวิธีสื่อผสมโดยอิงกับสมรรถนะ (Competency-Based Multimedia Practices) พบว่า ขั้นตอนที่เหมาะสมแบ่งออกเป็น 2 ระยะ 6 ขั้นตอน คือ

ระยะที่ 1 การวิเคราะห์งานทางความคิดสติปัญญา ประกอบด้วย

ขั้นตอนที่ 1 วิเคราะห์สภาพแวดล้อมเพื่อจำแนกปัญหาที่เป็นลักษณะหรือมีผลต่อเนื่องกัน

ขั้นตอนที่ 2 พิจารณาความซับซ้อนของภาระงาน

ขั้นตอนที่ 3 วิเคราะห์กระบวนการแก้ปัญหาหรือวิเคราะห์กลยุทธ์

ระยะที่ 2 การออกแบบการสอน ประกอบด้วย

ขั้นตอนที่ 4 จัดลำดับปัญหาในระดับส่วนย่อย

ขั้นตอนที่ 5 เลือกรูปแบบปัญหาสำหรับวิธีปฏิบัติที่หลากหลายแตกต่างกันในการนำไปใช้ในแต่ละระดับของปัญหา

ขั้นที่ 6 พิจารณาขนาดขั้นตอนในกระบวนการสอนที่จะนำไปใช้

สรุปได้ว่า การฝึกอบรมที่อิงกับสมรรถนะ ช่วยในการเตรียมคนสำหรับการเรียนรู้ตลอดชีวิตในช่วงชีวิตการทำงาน โดยใช้เวลานอกเวลาเรียนรู้อาชีพที่ง่าย ส่วนในเวลาทำงานฝึกทักษะที่ยากและซับซ้อน และฝึกการทำงานร่วมกัน สมรรถนะมีความสำคัญมากในด้านความเข้าใจเรื่องการเรียนรู้ของผู้ใหญ่ ดังนั้น ในการพัฒนาการฝึกอบรมที่อิงกับสมรรถนะต้องคำนึงถึง

- 1) การวิเคราะห์งาน เพื่อศึกษาสภาพแวดล้อม ความซับซ้อนของภาระงาน และกระบวนการแก้ปัญหา
- 2) การออกแบบการสอน เพื่อจัดลำดับปัญหา เลือกรูปแบบปัญหาที่ต้องการนำไปใช้ และขนาดขั้นตอนในกระบวนการสอนที่นำไปใช้

## ตอนที่ 8 กรอบแนวคิดในการวิจัย

การวิจัยเพื่อพัฒนารูปแบบการฝึกอบรมโดยใช้แนวคิดการเรียนรู้ตามสถานการณ์ เพื่อส่งเสริมสมรรถนะในการพัฒนาอาชีพของผู้รับการศึกษา การพัฒนาฝีมือแรงงาน ได้พัฒนาขึ้นจากแนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับแนวคิดการเรียนรู้ของผู้ใหญ่ แนวคิดการเรียนรู้ตามสถานการณ์ แนวคิดและรูปแบบการฝึกอบรมที่อิงกับสมรรถนะ และการฝึกอบรมของกรมพัฒนาฝีมือแรงงาน เพื่อใช้เป็นกรอบแนวคิดในการวิจัยตามวัตถุประสงค์การวิจัย ข้อที่ 1 โดยมีรายละเอียดของแนวคิดสรุปได้ ดังนี้

## 8.1 แนวคิดการเรียนรู้ผู้ใหญ่

จากการวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐานในการจัดฝึกอบรมเพื่อพัฒนาอาชีพ กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน พบว่า การฝึกอบรมเพื่อส่งเสริมสมรรถนะในการพัฒนาอาชีพ มีความสอดคล้องกับการจัดการศึกษานอกระบบหรือการจัดการศึกษาตามอัธยาศัย ซึ่งรัฐบาลนำมาช่วยเสริมเติมเต็มให้กับกำลังแรงงานที่ตกหล่นจากการศึกษาในระบบในระดับชั้นต่างๆ เช่น ผู้ที่ไม่จบการศึกษาภาคบังคับ ผู้ที่จบการศึกษาภาคบังคับแล้วไม่ได้ศึกษาต่อ เป็นต้น ได้มีโอกาสรับความรู้ ทักษะ ประสบการณ์ และแนวทางที่ถูกต้องในการนำมาช่วยให้กำลังแรงงานสามารถดำเนินชีวิต สามารถประกอบอาชีพ และสามารถปรับตัวเข้ากับสภาพสังคม สิ่งแวดล้อม วิทยาการ และเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงไปได้ได้อย่างเหมาะสม ซึ่งกำลังแรงงานที่อยู่ในตลาดแรงงานโดยส่วนใหญ่เป็นผู้ใหญ่มีวุฒิภาวะทางอารมณ์ สังคม และสติปัญญา ตลอดจนมีความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคมที่เหมาะสมกับวัย โดยผู้วิจัยได้วิเคราะห์แนวคิด ทฤษฎีของนักการศึกษาที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ Lindeman (1962) Rogers (1969) Houle (1972) และ Knowles (1978, 1980) จากเอกสาร หนังสือ บทความ ผลงานวิจัย และการสืบค้นจากสื่ออิเล็กทรอนิกส์ทางเครือข่ายอินเทอร์เน็ต สามารถแสดงตารางการวิเคราะห์ได้ดังตารางที่ 2.1

ตารางที่ 2.1 สาระสำคัญของการเรียนรู้ผู้ใหญ่ที่นำมาเป็นกรอบแนวคิดในการวิจัย

สาระสำคัญที่เกี่ยวข้องกับแนวคิดการเรียนรู้ผู้ใหญ่ของนักการศึกษา				สาระสำคัญของแนวคิดการเรียนรู้ผู้ใหญ่
Lindeman (1962)	Rogers (1969)	Houle (1972)	Knowles (1978, 1980)	
ความแตกต่างในตัวบุคคลแต่ละคนจะมากขึ้นตามอายุ				■ ความแตกต่างระหว่างบุคคล
ประสบการณ์เป็นแหล่งที่มาของความรู้ที่มีคุณค่าที่สุดสำหรับผู้ใหญ่			การเรียนรู้สำหรับผู้ใหญ่ควรเน้นประสบการณ์ของผู้เรียนเป็นสำคัญ	■ การเรียนรู้จากประสบการณ์เดิม
ผู้ใหญ่จะถูกกระตุ้นให้เรียนต่อเมื่อมีความต้องการและสนใจ และมองเห็นว่าเรื่องที่เรียนมีความสัมพันธ์กับจุดมุ่งหมายในชีวิต	ผู้ใหญ่จะเรียนรู้ได้ดีในสิ่งที่เขารับรู้และคิดว่าสิ่งนั้นจะมีส่วนช่วยส่งเสริมหรือช่วยเหลือเขา	ผู้ใหญ่ที่เข้าโครงการการศึกษาผู้ใหญ่คิดว่าโครงการจะตอบสนองความต้องการปัญหาและความสนใจของเขา		■ การเรียนรู้จากความต้องการ

ตารางที่ 2.1 (ต่อ)

สาระสำคัญที่เกี่ยวข้องกับแนวคิดการเรียนรู้ผู้ใหญ่ของนักการศึกษา				สาระสำคัญของแนวคิดการเรียนรู้ผู้ใหญ่
Lindeman (1962)	Rogers (1969)	Houle (1972)	Knowles (1978, 1980)	
ผู้ใหญ่มีความต้องการอย่างลึกซึ้งที่จะเป็นผู้นำตนเอง	การเรียนรู้จะเกิดขึ้น ถ้าผู้เรียนมีส่วนร่วมรับผิดชอบต่อกระบวนการเรียนรู้ นั่นด้วย		เป้าหมายการเรียนรู้ควรถูกกำหนด และแสวงหา จัดการให้สำเร็จโดยตัวผู้เรียนเอง	■ การเรียนรู้ด้วยการนำตนเอง
การเรียนการสอนที่เหมาะสมกับผู้ใหญ่ คือ การใช้สถานการณ์เกี่ยวกับชีวิตไม่ใช่เนื้อหาวิชา	การเรียนรู้ที่สำคัญส่วนใหญ่จะต้องเกิดจากการปฏิบัติจริง	ผู้ใหญ่ที่เข้าร่วมกิจกรรมเพราะความพึงพอใจหรือสนใจสิ่งแวดล้อมหรือกิจกรรม บางอย่างมากกว่าเนื้อหาหรือหลักสูตร		■ การเรียนรู้จากกรปฏิบัติจริง
			ผู้ใหญ่ควรได้รับผลย้อนกลับเกี่ยวกับความก้าวหน้าที่มีต่อเป้าหมายการเรียนรู้ของตนเอง	■ การให้ผลย้อนกลับ
			การกำหนดเวลาพักในการสอนผู้ใหญ่เป็นช่วงๆ เพื่อฝึกซ้อมหรือทบทวนจะช่วยสร้างบรรยากาศในกระบวนการเรียนรู้ได้ดีขึ้น	■ การเรียนรู้เป็นช่วงๆ
			วิธีเสริมแรงที่เหมาะสมสำหรับการเรียนรู้ของผู้ใหญ่ที่ควรนำมาใช้ คือ การชมเชย การสนับสนุน และการแสดงการยอมรับ	■ การเสริมแรง

ตารางที่ 2.1 (ต่อ)

สาระสำคัญที่เกี่ยวข้องกับแนวคิดการเรียนรู้ผู้ใหญ่ของนักการศึกษา				สาระสำคัญของแนวคิดการเรียนรู้ผู้ใหญ่
Lindeman (1962)	Rogers (1969)	Houle (1972)	Knowles (1978, 1980)	
			<p>-ผู้ใหญ่ให้ความสนใจการเรียนรู้ในสิ่งที่เขามองเห็นประโยชน์สามารถนำไปใช้หรือเป็นแนวทางแก้ไขปัญหาในชีวิตประจำวัน</p> <p>-หลักสูตรการเรียนการสอนผู้ใหญ่ควรมุ่งเน้นประโยชน์การนำไปใช้จริง</p>	<p>■ การถ่ายโอนความรู้</p>

สรุปเป็นสาระสำคัญของแนวคิดการเรียนรู้ผู้ใหญ่ เพื่อนำมาเป็นกรอบแนวคิดในการวิจัย ซึ่งสามารถจำแนกรายละเอียดได้ดังนี้

- 1) ความแตกต่างในเรื่องวิธีการ เวลา สถานที่ และอัตราเร็วในการเรียนรู้
- 2) ประสบการณ์เดิมที่กำลังแรงงานมีอยู่แล้วที่สามารถนำไปใช้ในอนาคตได้
- 3) การเรียนรู้ที่มีความสัมพันธ์กับจุดมุ่งหมายในชีวิตของกำลังแรงงาน
- 4) กระบวนการเรียนรู้ต้องอยู่ในความรับผิดชอบโดยตัวกำลังแรงงานเอง
- 5) การเรียนรู้จากการปฏิบัติในสถานการณ์จริงหรือเสมือนจริง
- 6) การประเมินความก้าวหน้าในระหว่างการเรียนรู้เป็นระยะๆ
- 7) เวลาในการเรียนรู้เป็นช่วงๆ มีการพักหรือฝึกตามความเหมาะสม
- 8) การเสริมแรงให้กับกำลังแรงงานในสิ่งที่เหมาะสม และ
- 9) การนำไปใช้ในหน้าที่การงานหรือในชีวิตประจำวันได้ทันที

## 8.2 แนวคิดการเรียนรู้ตามสถานการณ์

จากการวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐานในการจัดการฝึกอบรมเพื่อส่งเสริมสมรรถนะในการพัฒนาอาชีพของผู้รับการฝึก กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน พบว่า ในการพัฒนากระบวนการเรียนการสอนที่เน้นการฝึกปฏิบัติในสภาพจริงของกรมพัฒนาฝีมือแรงงาน มีความสอดคล้องกับการจัดการเรียนการสอนโดยใช้แนวคิดการเรียนรู้ตามสถานการณ์ (Situational Learning Approach) โดยผู้วิจัยได้วิเคราะห์แนวคิด ทฤษฎีของนักการศึกษาที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ Brown, Collins and Duguid (1989) Resnick (1987) Lave and Wenger (1991) Melellan (1994) และ Loring (1998) จากเอกสาร หนังสือ บทความ ผลงานวิจัย และการสืบค้นจากสื่ออิเล็กทรอนิกส์ทางเครือข่ายอินเทอร์เน็ต สามารถแสดงตารางการวิเคราะห์ที่ได้ดังตารางที่ 2.2

ตารางที่ 2.2 สาระสำคัญของการเรียนรู้ตามสถานการณ์ที่นำมาเป็นกรอบแนวคิดในการวิจัย

สาระสำคัญที่เกี่ยวข้องกับแนวคิดการเรียนรู้ตามสถานการณ์ของนักการศึกษา					สาระสำคัญของแนวคิดการเรียนรู้ตามสถานการณ์
Brown, Collins & Duguid (1989)	Resnick (1987)	Lave & Wenger (1991)	McLellan (1994)	Loring (1998)	
:การเรียนรู้ต้องเกิดขึ้นในบริบทที่เป็นจริง :การเรียนรู้เกิดจากการทำกิจกรรมตามสภาพจริง เพื่อแก้ปัญหาที่ซับซ้อน	การเรียนรู้เกิดขึ้นในสถานการณ์เฉพาะมากกว่าการเรียนรู้บนพื้นฐานทฤษฎี	การเรียนรู้เกิดขึ้นในกิจกรรมตามสถานการณ์	การเรียนรู้เกิดจากการฝึกหัดและการกระทำที่ต่อเนื่องกัน	เป็นการเรียนรู้จากประสบการณ์	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ การเรียนรู้เกิดขึ้นในบริบทที่เป็นจริง</li> <li>■ การเรียนรู้เกิดจากการแก้ปัญหาที่ซับซ้อนในสภาพจริง</li> </ul>
การเรียนรู้มีความหมายเกิดขึ้นเมื่อเกิดการเรียนรู้นั้นอยู่ในวัฒนธรรมและบริบทที่ความรู้นั้นนำไปใช้ได้		การเรียนรู้เกิดขึ้นเมื่อผู้เรียนอยู่ในชุมชนแห่งการปฏิบัติ	การเรียนรู้เกิดจากการฝึกปฏิบัติหลายรูปแบบ		<ul style="list-style-type: none"> <li>■ การเรียนรู้เกิดขึ้นจากการฝึกปฏิบัติในกลุ่มตามสภาพจริง</li> </ul>
				เป็นการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ ผู้เรียนเป็นศูนย์กลางการเรียนรู้</li> </ul>
				เป็นการเรียนรู้ที่ผู้เรียนเป็นผู้ลงมือกระทำด้วยตนเอง	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ ผู้เรียนเป็นผู้ลงมือกระทำการเรียนรู้ด้วยตนเอง</li> </ul>

## ตารางที่ 2.2 (ต่อ)

สาระสำคัญที่เกี่ยวข้องกับแนวคิดการเรียนรู้ตามสถานการณ์ของนักการศึกษา					สาระสำคัญของแนวคิดการเรียนรู้ตามสถานการณ์
Brown, Collins & Duguid (1989)	Resnick (1987)	Lave & Wenger (1991)	Mclellan (1994)	Loring (1998)	
การเรียนรู้ผ่านปฏิสัมพันธ์ทางสังคม ร่วมมือกัน สร้างความรู้	เป็นการเรียนรู้ของกลุ่มสังคม มากกว่าการเรียนรู้เฉพาะบุคคล	เป็นการเรียนรู้โดยมีองค์ประกอบของการปฏิสัมพันธ์ทางสังคม	การเรียนรู้เกิดจากการร่วมมือกัน		■ ผู้เรียนเป็นผู้สร้างความรู้จากการมีส่วนร่วมร่วมกันในกลุ่ม
บทบาทของผู้สอนต้องเป็นผู้อำนวยความสะดวก สอนแนะ ประคับประคอง และเป็นตัวแบบ			การเรียนรู้จะเกิดขึ้นเมื่อมีการสอนแนะ		■ ผู้สอนเป็นผู้อำนวยความสะดวก ผู้สอนแนะ ประคับประคอง และเป็นตัวแบบให้กับผู้เรียน
ผู้เรียนมีการปรึกษาพูดคุย อย่างมีความหมาย เพื่อสร้างความเข้าใจ	สิ่งแวดล้อมการเรียนรู้ต้องส่งเสริมการสะท้อนความคิด				■ ผู้เรียนต้องมีการสะท้อนความคิด เพื่อให้เกิดการเรียนรู้
			มีการแสดงความรู้ที่สร้างขึ้นได้อย่างชัดเจนโดยการพูดหรือเขียน		■ ผู้เรียนต้องมีการแสดงความรู้ให้เห็นอย่างชัดเจน

สรุปเป็นสาระสำคัญของแนวคิดการเรียนรู้ตามสถานการณ์ เพื่อนำมาเป็นกรอบแนวคิดในการวิจัย ซึ่งสามารถจำแนกรายละเอียดได้ดังนี้

- 1) เป็นการเรียนรู้เกิดขึ้นในบริบทที่เป็นจริง
- 2) เป็นการเรียนรู้เกิดจากการแก้ปัญหาที่ซับซ้อนในสภาพจริง
- 3) เป็นการเรียนรู้ที่มีความหมายที่เกิดขึ้นจากการฝึกปฏิบัติในกลุ่มตามสภาพจริง
- 4) เป็นการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง
- 5) เป็นการเรียนรู้ที่ให้ผู้เรียนเป็นผู้ลงมือกระทำการเรียนรู้ด้วยตนเอง
- 6) เป็นการเรียนรู้ที่ให้ผู้เรียนเป็นผู้สร้างความรู้จากการมีส่วนร่วมกันในกลุ่ม
- 7) เป็นการเรียนรู้ที่ให้ผู้สอนเป็นผู้อำนวยความสะดวก สอนแนะ ประคับประคอง และเป็นตัวแบบให้กับผู้เรียน
- 8) เป็นการเรียนรู้ที่ให้ผู้เรียนมีการสะท้อนความคิดเพื่อให้เกิดการเรียนรู้

9) เป็นการเรียนรู้ที่ให้ผู้เรียนแสดงความรู้ที่สร้างขึ้นอย่างชัดเจนโดยการพูดหรือการเขียน

### 8.3 แนวคิดการฝึกอบรมที่อิงกับสมรรถนะ

จากการวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐานในการจัดการฝึกอบรมเพื่อส่งเสริมสมรรถนะในการพัฒนาอาชีพของผู้รับการฝึก กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน พบว่า กระบวนการฝึกอบรมที่เน้นให้ผู้รับการฝึกนำไปปฏิบัติงานได้จริงโดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล มีความสอดคล้องกับการจัดการฝึกอบรมที่อิงกับสมรรถนะ (Competency based Training) โดยผู้วิจัยได้วิเคราะห์แนวคิด ทฤษฎีของนักการศึกษาที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ Carroll (1963) Bloom (1971) Blank (1982) และ วีระพันธ์ สิทธิพงศ์ (ม.ป.ป.) จากเอกสาร หนังสือ บทความวิจัย และการสืบค้นจากสื่ออิเล็กทรอนิกส์ทางเครือข่ายอินเทอร์เน็ต สามารถแสดงตารางการวิเคราะห์ได้ ดังตารางที่ 2.3

ตารางที่ 2.3 สาระสำคัญของการฝึกอบรมที่อิงกับสมรรถนะที่นำมาเป็นกรอบแนวคิดในการวิจัย

สาระสำคัญที่เกี่ยวข้องกับแนวคิดการฝึกอบรมที่อิงกับสมรรถนะของนักการศึกษา				สาระสำคัญของการฝึกอบรมที่อิงกับสมรรถนะ
Carroll (1963)	Bloom (1971)	Blank (1982)	วีระพันธ์ สิทธิพงศ์ (ม.ป.ป.)	
หากวิธีสอนที่มีคุณภาพให้เหมาะสมกับความแตกต่างของผู้เรียนแต่ละคน	ใช้วิธีการสอนแบบเรียนเป็นกลุ่มปกติในแต่ละหน่วยการเรียนให้ชัดเจน	เน้นกิจกรรม สื่อและอุปกรณ์ต่างๆ ที่ถูกออกแบบมาอย่างมีคุณภาพ มาช่วยให้ผู้เรียนมีความรู้และทักษะความสามารถในการกระทำหรือปฏิบัติงานนั้นๆ		■ เน้นการเรียนรู้มากกว่าการสอน
ให้เวลาผู้เรียนแต่ละคนตามที่เขาต้องการในการเรียนรู้		:ให้เวลาผู้เรียนอย่างเพียงพอเพื่อให้เกิดความชำนาญในหัวข้อวิชาหนึ่ง ก่อนไปเรียนรู้ในหัวข้อวิชาต่อไปจนจบการฝึกอบรม :ให้ผู้เรียนหยุดพักและค่อยๆ ฝึกไปหรือเร่ง หรือฝึกซ้ำตามแต่ผู้เรียนต้องการ		■ ให้เวลากับผู้เรียนอย่างเพียงพอในการเรียนรู้

## ตารางที่ 2.3 (ต่อ)

สาระสำคัญที่เกี่ยวข้องกับแนวคิดการฝึกอบรมที่อิงกับสมรรถนะของนักการศึกษา				สาระสำคัญของ การฝึกอบรมที่อิง กับสมรรถนะ
Carroll (1963)	Bloom (1971)	Blank (1982)	วิระพันธ์ ลิทธิพงศ์ (ม.ป.ป.)	
	จำแนกหรือแบ่ง เนื้อหาการเรียนรู้ออก เป็นชุดของหน่วย การเรียนรู้ย่อยๆ			■ จำแนกเนื้อหา การเรียนรู้ออกเป็น ชุดของหน่วยการ เรียนย่อยๆ
มีการจัดประสบการณ์ การเรียนรู้แก่ผู้เรียน อย่างเหมาะสม	มีการกำหนดวัสดุ อุปกรณ์ และแผน การเรียนการสอน ไว้อย่างชัดเจน			■ เรียนรู้จากสื่อ วัสดุ อุปกรณ์และวิธีการที่ เหมาะสม
ผู้เรียนแต่ละคน ย่อมมีความสนใจ และความต้องการ ในการเรียนรู้ที่ แตกต่างกัน		ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ ได้โดยการจัดสรรเวลา ของตนเองตามสะดวก โดยคำนึงถึงความ สามารถของแต่ละ บุคคลที่แตกต่างกัน	การเรียนรู้ของ ผู้เรียนแต่ละคนอาจ ไม่เหมือนกัน ขึ้นอยู่ กับภูมิหลัง และ ประสบการณ์ของ ผู้เรียน	■ ให้ผู้เรียนเรียนรู้ได้ ตามความสามารถ ของตนเอง
	แสดงจุดประสงค์ เชิงพฤติกรรมในแต่ ละหน่วยการเรียน ให้ชัดเจน	มีการกำหนดตัวชี้วัด โดยยึดหลักการแจ้ง ผลลัพธ์หรือความ สามารถจากการ เรียนรู้ที่ชัดเจน	: กำหนดจุดประสงค์ ของการเรียนรู้ให้ อย่างชัดเจน กระ ทัดรัด และวัดได้ : ผู้เรียนรู้แน่นอนว่า เมื่อฝึกอบรมจบแล้ว ต้องทำอะไรได้บ้าง	■ ระบุสิ่งที่ต้อง เรียนรู้และปฏิบัติ ได้อย่างชัดเจน
	ใช้ผลการสอบเมื่อ สิ้นสุดหน่วยการ เรียนหนึ่งๆ มา ส่งเสริมการเรียน การสอน		ระหว่างการฝึก ผู้เรียนจะได้รับ ข้อมูลย้อนกลับ เกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์ ของตนตลอดเวลา	■ ให้ข้อมูลย้อน กลับระหว่างการ เรียนรู้ตลอดเวลา



## ตารางที่ 2.3 (ต่อ)

สาระสำคัญที่เกี่ยวข้องกับแนวคิดการฝึกอบรมที่อิงกับสมรรถนะของนักการศึกษา				สาระสำคัญของการฝึกอบรมที่อิงกับสมรรถนะ
Carroll (1963)	Bloom (1971)	Blank (1982)	วิระพันธ์ สิทธิพงศ์ (ม.ป.ป.)	
มีการทดสอบวินิจฉัยเพื่อประเมินความก้าวหน้าในการพัฒนาการของผู้เรียนในแต่ละหน่วยฝึก	ให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบเพื่อสรุปผลการเรียนว่าผ่านเกณฑ์ความรอบรู้มากน้อยเพียงใด	: การประเมินผลผู้เรียนแต่ละคนจะต้องปฏิบัติงานแต่ละอย่างตามที่กำหนดได้อย่างเชี่ยวชาญ : ผลการปฏิบัติงานต่างๆ จะถูกประเมินตามมาตรฐานการปฏิบัติงานที่กำหนดไว้	: ผู้จบหลักสูตรต้องมีสมรรถนะถึงเกณฑ์มาตรฐานการปฏิบัติงานที่กำหนดไว้ : เกณฑ์การวัดผลหรือการทดสอบยึดจุดประสงค์ของการฝึกอบรมเป็นหลักและมีความเป็นปรนัยสูง	■ กำหนดเกณฑ์หรือมาตรฐานการปฏิบัติงานไว้อย่างชัดเจน

สรุปเป็นสาระสำคัญของแนวคิดการฝึกอบรมที่อิงกับสมรรถนะ เพื่อนำมาประกอบแนวคิดในการวิจัย ซึ่งสามารถจำแนกรายละเอียดได้ดังนี้

1. เป็นการฝึกอบรมที่เน้นการเรียนรู้มากกว่าการสอน
2. เป็นการฝึกอบรมที่ให้เวลาผู้เรียนอย่างเพียงพอในการเรียนรู้
3. เป็นการฝึกอบรมที่มีการแบ่งจำแนกเนื้อหาการเรียนรู้ออกเป็นชุดของหน่วยการเรียนรู้ย่อยๆ
4. เป็นการฝึกอบรมที่เรียนรู้จากสื่อ วัสดุ อุปกรณ์ และวิธีการที่เหมาะสม
5. เป็นการฝึกอบรมที่ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ตามความสามารถของตนเอง
6. เป็นการฝึกอบรมที่มีการระบุสิ่งที่ต้องเรียนรู้และปฏิบัติได้ไว้อย่างชัดเจน
7. เป็นการฝึกอบรมที่มีการให้ข้อมูลย้อนกลับระหว่างการเรียนรู้ตลอดเวลา
8. เป็นการฝึกอบรมที่มีการกำหนดเกณฑ์หรือมาตรฐานการปฏิบัติงานไว้อย่างชัดเจน

#### 8.4 รูปแบบการฝึกอบรมที่อิงกับสมรรถนะ

จากการวิเคราะห์ข้อมูลรูปแบบการฝึกอบรมที่อิงกับสมรรถนะที่นำมาใช้ในการจัดการฝึกอบรมเพื่อส่งเสริมสมรรถนะในการพัฒนาอาชีพให้กับกำลังแรงงาน โดยผู้วิจัยวิเคราะห์รูปแบบการฝึกอบรมที่อิงกับสมรรถนะของ Blank (1982) รูปแบบการฝึกอบรมที่อิงสมรรถนะของ Australia Nation Training Board (1992) และรูปแบบการฝึกอบรมที่อิงกับสมรรถนะของกรมพัฒนาฝีมือแรงงาน (2543) จากเอกสาร หนังสือ และการสืบค้นจากสื่ออิเล็กทรอนิกส์ทางเครือข่ายอินเทอร์เน็ต สามารถแสดงตารางการวิเคราะห์ได้ดังตารางที่ 2.4

ตารางที่ 2.4 ขั้นตอนสำคัญของรูปแบบการฝึกอบรมที่อิงกับสมรรถนะที่นำมาเป็นกรอบในการวิจัย

สรุปขั้นตอนของรูปแบบการฝึกอบรมที่อิงกับสมรรถนะแต่ละแบบ			ขั้นตอนสำคัญของรูปแบบการฝึกอบรมที่อิงกับสมรรถนะ
รูปแบบการฝึกอบรมของ Blank (1982)	รูปแบบการฝึกอบรมของ Australia Nation Training Board (1992)	รูปแบบการฝึกอบรมของ กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน (2543)	
:ระบุและบรรยายข้อกำหนดทางอาชีพ :ระบุและตรวจสอบงานหลักในอาชีพ	สมรรถนะมาตรฐานระดับชาติ	วิเคราะห์งานและพัฒนาผลการปฏิบัติงานตามระดับชั้น	■ วิเคราะห์งานและตรวจสอบงานหลักในอาชีพ
:วิเคราะห์งานหลักในอาชีพและความรู้ที่จำเป็นในงาน :ระบุส่วนประกอบสำคัญที่ผู้เรียนต้องเรียนรู้			■ วิเคราะห์ความรู้และส่วนประกอบสำคัญที่ผู้รับการฝึกต้องเรียนรู้
		ระบุคุณสมบัติของผู้เข้ารับการฝึกอบรม	■ ระบุคุณสมบัติของผู้รับการฝึก
:เขียนวัตถุประสงค์การปฏิบัติงานที่ต้องการ :เรียงลำดับงานและวัตถุประสงค์การปฏิบัติงานที่ต้องการ		:เขียนวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม	■ กำหนดวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมของการฝึกอบรม
พัฒนาโครงร่างคู่มือการเรียนรู้	การพัฒนาหลักสูตรการฝึกอบรม	จัดทำร่างชุดการฝึกอบรม	■ พัฒนา/จัดทำหลักสูตรและชุดการฝึกอบรม
:พัฒนาแบบทดสอบวัดผลการปฏิบัติงาน :พัฒนาแบบทดสอบข้อเขียน		เขียนข้อกำหนดในการทดสอบ	■ พัฒนาแบบทดสอบเพื่อวัดผลการเรียนรู้

## ตารางที่ 2.4 (ต่อ)

สรุปขั้นตอนของรูปแบบการฝึกอบรมที่อิงกับสมรรถนะแต่ละแบบ			ขั้นตอนสำคัญของรูปแบบการฝึกอบรมที่อิงกับสมรรถนะ
รูปแบบการฝึกอบรมของ Blank (1982)	รูปแบบการฝึกอบรมของ Australia Nation Training Board (1992)	รูปแบบการฝึกอบรมของ กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน (2543)	
:		:จัดทำแม่แบบและเอกสารการนำเสนอหน้าจอ :พัฒนารูปแบบการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับผู้รับการฝึก :ออกแบบฐานข้อมูล/ออกแบบสร้างสรรค์ :จัดทำแบบร่างของโปรแกรมการฝึกอบรม	■ กำหนดวิธีการและสื่อที่ใช้ในการฝึกอบรม
	การให้การรับรอง	ผู้เชี่ยวชาญในสาขาอาชีพเข้ามามีส่วนร่วม	■ รับรองหลักสูตรการฝึกอบรมโดยผู้เชี่ยวชาญในสาขาอาชีพ
: การทดลอง การทดสอบภาคสนาม และตรวจสอบคู่มือการเรียนรู้ : การนำโปรแกรมการฝึกอบรมไปทดลองใช้และการประเมินผล	การให้การฝึกอบรม	เก็บรวบรวมข้อมูลจากผู้รับการฝึก	■ ดำเนินการฝึกอบรม
: การนำโปรแกรมการฝึกอบรมไปทดลองใช้และการประเมินผล	: การประเมินผล : การให้ประกาศนียบัตรรับรองความสามารถ		■ ประเมินผลการฝึกอบรม
พัฒนาระบบการจัดการการเรียนรู้	การติดตามและตรวจสอบ	: ควบคุมคุณภาพของผลผลิต : จัดทำแบบร่างสุดท้ายของชุดการฝึกอบรม : บำรุงรักษาชุดการฝึกอบรมให้ทันสมัย	■ ปรับปรุงคุณภาพการฝึกอบรม

สรุปขั้นตอนสำคัญของรูปแบบการฝึกอบรมที่อิงกับสมรรถนะ เพื่อนำมาเป็นกรอบแนวคิดในการวิจัย ซึ่งสามารถจำแนกรายละเอียดได้ดังนี้

1. มีการวิเคราะห์งานและตรวจสอบงานหลักในอาชีพ
2. มีการวิเคราะห์ความรู้และส่วนประกอบสำคัญที่ผู้รับการฝึกต้องเรียนรู้
3. มีการระบุคุณสมบัติของผู้รับการฝึก
4. มีการกำหนดวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมของผู้รับการฝึกอบรม
5. มีการพัฒนาหรือจัดทำหลักสูตรและชุดการฝึกอบรม
6. มีการพัฒนาแบบทดสอบเพื่อวัดผลการเรียนรู้
7. มีการกำหนดวิธีการและสื่อที่ใช้ในการฝึกอบรม
8. มีการรับรองหลักสูตรการฝึกอบรมโดยผู้เชี่ยวชาญในสาขาอาชีพ
9. มีการดำเนินการฝึกอบรม
10. มีการประเมินผลการฝึกอบรม
11. มีการปรับปรุงคุณภาพการฝึกอบรม

#### 8.5 แนวคิดการฝึกอบรมของกรมพัฒนาฝีมือแรงงาน

จากการศึกษาสภาพการจัดฝึกอบรมเพื่อพัฒนาอาชีพ ของกรมพัฒนาฝีมือแรงงาน สังกัดกระทรวงแรงงาน ที่ดำเนินการอยู่ในปัจจุบัน ผู้วิจัยได้นำมาเป็นแนวทางในการพัฒนาเพื่อสร้างองค์ความรู้ใหม่ในการฝึกอบรมเพื่อพัฒนาอาชีพ เพื่อช่วยส่งเสริมความสามารถในการพัฒนาอาชีพของกำลังแรงงานในตลาดแรงงาน ให้สามารถปฏิบัติงานในหน้าที่รับผิดชอบได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยสามารถประยุกต์ความรู้ ทักษะความชำนาญในงาน และกิจนิสัยในการทำงาน เพื่อนำไปสู่มาตรฐานการปฏิบัติงานที่ต้องการในการว่าจ้างได้ ซึ่งมีรายละเอียดหลักการฝึกอบรมของกรมพัฒนาฝีมือแรงงาน ที่นำมาเป็นกรอบในการวิจัยมีดังนี้

- 1) เน้นรูปแบบกระบวนการเรียนรู้ตลอดชีวิต
- 2) ฝึกอบรมในระบบอาชีพฝึกหัดที่เน้นทักษะอาชีพเป็นหลัก
- 3) ให้ความสำคัญกับวิธีการเรียนรู้ด้วยการนำตนเอง
- 4) หลักสูตรมีความหลากหลาย ยืดหยุ่น ปรับได้ในตัวเอง
- 5) ผู้รับการฝึกเป็นศูนย์กลางการเรียนรู้
- 6) ผู้สอนเป็นผู้อำนวยความสะดวกในการเรียนรู้

จากการวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐานดังกล่าวข้างต้น ผู้วิจัยได้นำผลการศึกษามาทำการสังเคราะห์ เพื่อสรุปเป็นกรอบแนวคิดในการวิจัย รูปแบบการฝึกอบรมโดยใช้แนวคิดการเรียนรู้ตามสถานการณ์เพื่อส่งเสริมสมรรถนะในการพัฒนาอาชีพของผู้รับการฝึก กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน ได้ดังภาพที่ 2.7 ดังนี้

ภาพที่ 2.7 สรุปกรอบแนวคิดในการวิจัย





## บทที่ 3

### วิธิดำเนินการวิจัย

การวิจัยเรื่อง การพัฒนารูปแบบการฝึกอบรมโดยใช้แนวคิดการเรียนรู้ตามสถานการณ์ เพื่อส่งเสริมสมรรถนะในการพัฒนาอาชีพของผู้รับการฝึก กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน ผู้วิจัยได้ใช้วิธีการวิจัยแบบการวิจัยและพัฒนา (Research and Development) เพื่อพัฒนารูปแบบการฝึกอบรมโดยใช้แนวคิดการเรียนรู้ตามสถานการณ์เพื่อส่งเสริมสมรรถนะในการพัฒนาอาชีพของผู้รับการฝึก กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน และศึกษาผลของการใช้รูปแบบการฝึกอบรมดังกล่าว รวมทั้งศึกษาปัจจัยและเงื่อนไขที่ส่งผลต่อการนำรูปแบบการฝึกอบรมดังกล่าวไปใช้ โดยมีขั้นตอนการดำเนินการวิจัย 3 ขั้นตอน ตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย ดังนี้

ตอนที่ 1 การพัฒนารูปแบบการฝึกอบรมโดยใช้แนวคิดการเรียนรู้ตามสถานการณ์เพื่อส่งเสริมสมรรถนะในการพัฒนาอาชีพของผู้รับการฝึก กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน

ตอนที่ 2 การศึกษาผลของการใช้รูปแบบการฝึกอบรมโดยใช้แนวคิดการเรียนรู้ตามสถานการณ์เพื่อส่งเสริมสมรรถนะในการพัฒนาอาชีพของผู้รับการฝึก กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน

ตอนที่ 3 การศึกษาปัจจัยและเงื่อนไขที่ส่งผลต่อการนำรูปแบบการฝึกอบรมโดยใช้แนวคิดการเรียนรู้ตามสถานการณ์เพื่อส่งเสริมสมรรถนะในการพัฒนาอาชีพของผู้รับการฝึก กรมพัฒนาฝีมือแรงงานไปใช้

#### ตอนที่ 1 การพัฒนารูปแบบการฝึกอบรมโดยใช้แนวคิดการเรียนรู้ตามสถานการณ์เพื่อส่งเสริมสมรรถนะในการพัฒนาอาชีพของผู้รับการฝึก กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน

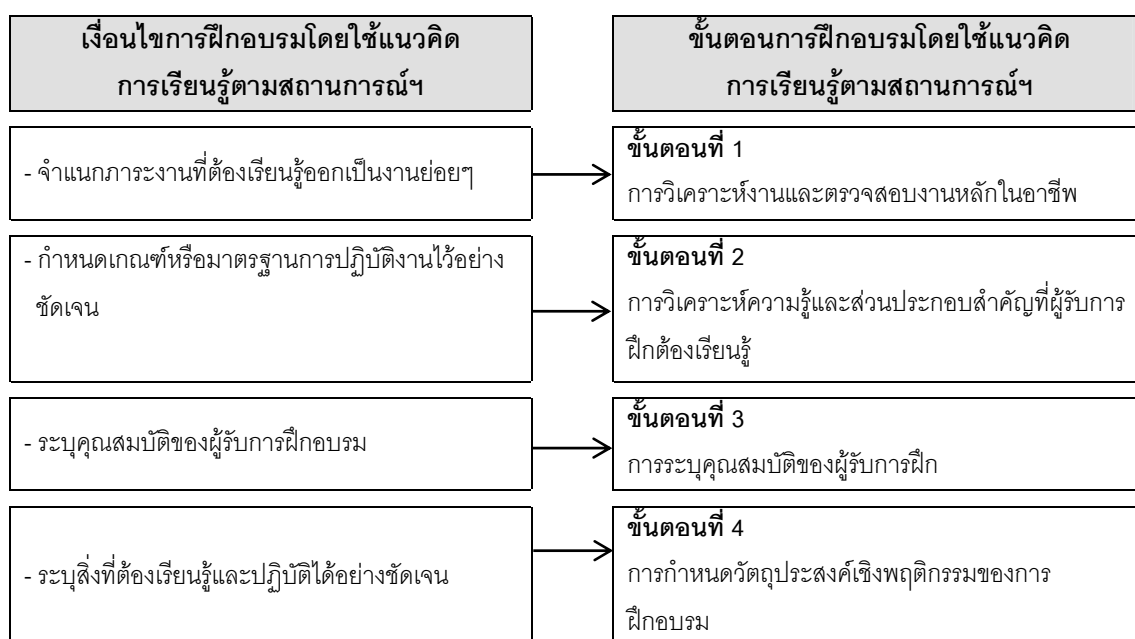
1.1 ศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐาน โดยผู้วิจัยได้ศึกษาค้นคว้าและวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐานจากเอกสาร หนังสือ บทความ ผลงานวิจัย และการสืบค้นจากสื่ออิเล็กทรอนิกส์ทางเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้ของผู้ใหญ่ โดยศึกษาแนวคิดของ Lindeman (1962), Rogers (1969), Houle (1972) และ Knowles (1978, 1980) (รายละเอียดดังแสดงในตารางที่ 2.1 หน้า 93-95) การเรียนรู้ตามสถานการณ์ ศึกษาแนวคิดของ Resnick (1987) Brown, Collins and Duguid (1969) Lave and Wenger(1991) McLellan (1994) และ Loring (1998) (รายละเอียดดังแสดงในตารางที่ 2.2 หน้า 96-97) การฝึกอบรมที่อิงกับสมรรถนะ ศึกษาแนวคิดของ Carroll (1963), Bloom (1971) Blank (1982) และ วีระพันธ์ สิทธิพงศ์ (ม.ป.ป.) (รายละเอียดดังแสดงในตารางที่ 2.3 หน้า 98-100) ศึกษาแบบการฝึกอบรมที่อิงกับสมรรถนะของ Blank (1982), รูปแบบการฝึกอบรมที่อิงกับสมรรถนะของคณะกรรมการการฝึกอบรมแห่งชาติของ

ประเทศออสเตรเลีย (National Training Board, 1992) และรูปแบบการฝึกอบรมที่อิงกับสมรรถนะของกรมพัฒนาฝีมือแรงงาน (2543) (รายละเอียดดังแสดงในตารางที่ 2.4 หน้า 101-102) และศึกษาแนวคิดการฝึกอบรมของกรมพัฒนาฝีมือแรงงาน (รายละเอียดดังแสดงในหน้า 103) เพื่อกำหนดเป็นกรอบแนวคิดในการวิจัย

1.2 จัดทำร่างต้นแบบการฝึกอบรมโดยใช้แนวคิดการเรียนรู้ตามสถานการณ์เพื่อส่งเสริมสมรรถนะในการพัฒนาอาชีพของผู้รับการฝึก กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน โดยดำเนินการตามลำดับขั้นตอน ดังนี้

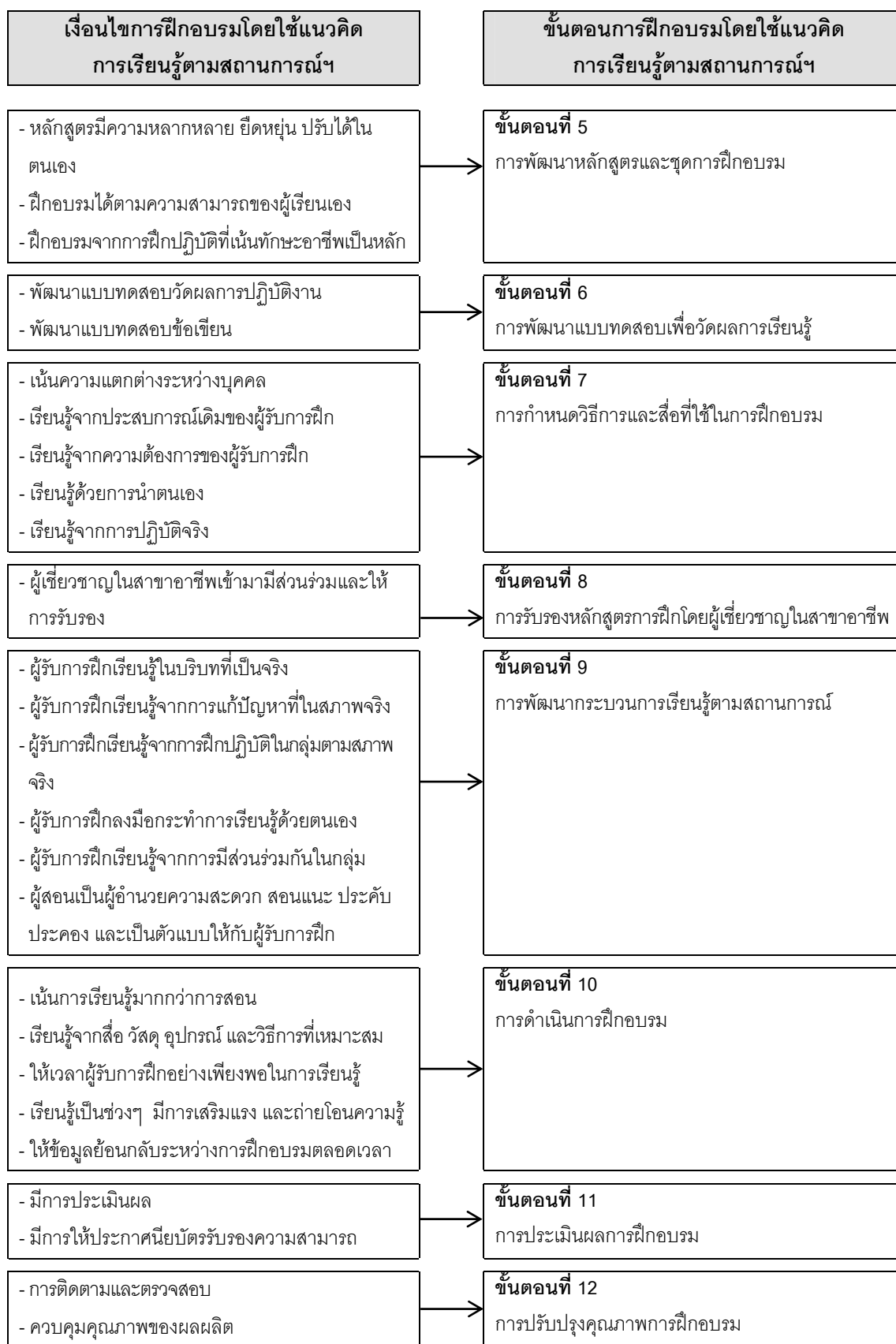
1.2.1 สร้างขั้นตอนการฝึกอบรมโดยใช้แนวคิดการเรียนรู้ตามสถานการณ์เพื่อส่งเสริมสมรรถนะในการพัฒนาอาชีพ โดยผู้วิจัยได้สังเคราะห์จากสาระสำคัญของการเรียนรู้ของผู้ใหญ่สาระสำคัญของการเรียนรู้ตามสถานการณ์ สาระสำคัญของการฝึกอบรมที่อิงกับสมรรถนะ ขั้นตอนสำคัญของรูปแบบการฝึกอบรมที่อิงกับสมรรถนะ และสาระสำคัญของการฝึกอบรมของกรมพัฒนาฝีมือแรงงาน ดังภาพที่ 3.1

**ภาพที่ 3.1** ขั้นตอนในรูปแบบการฝึกอบรมโดยใช้แนวคิดการเรียนรู้ตามสถานการณ์เพื่อส่งเสริมสมรรถนะในการพัฒนาอาชีพ



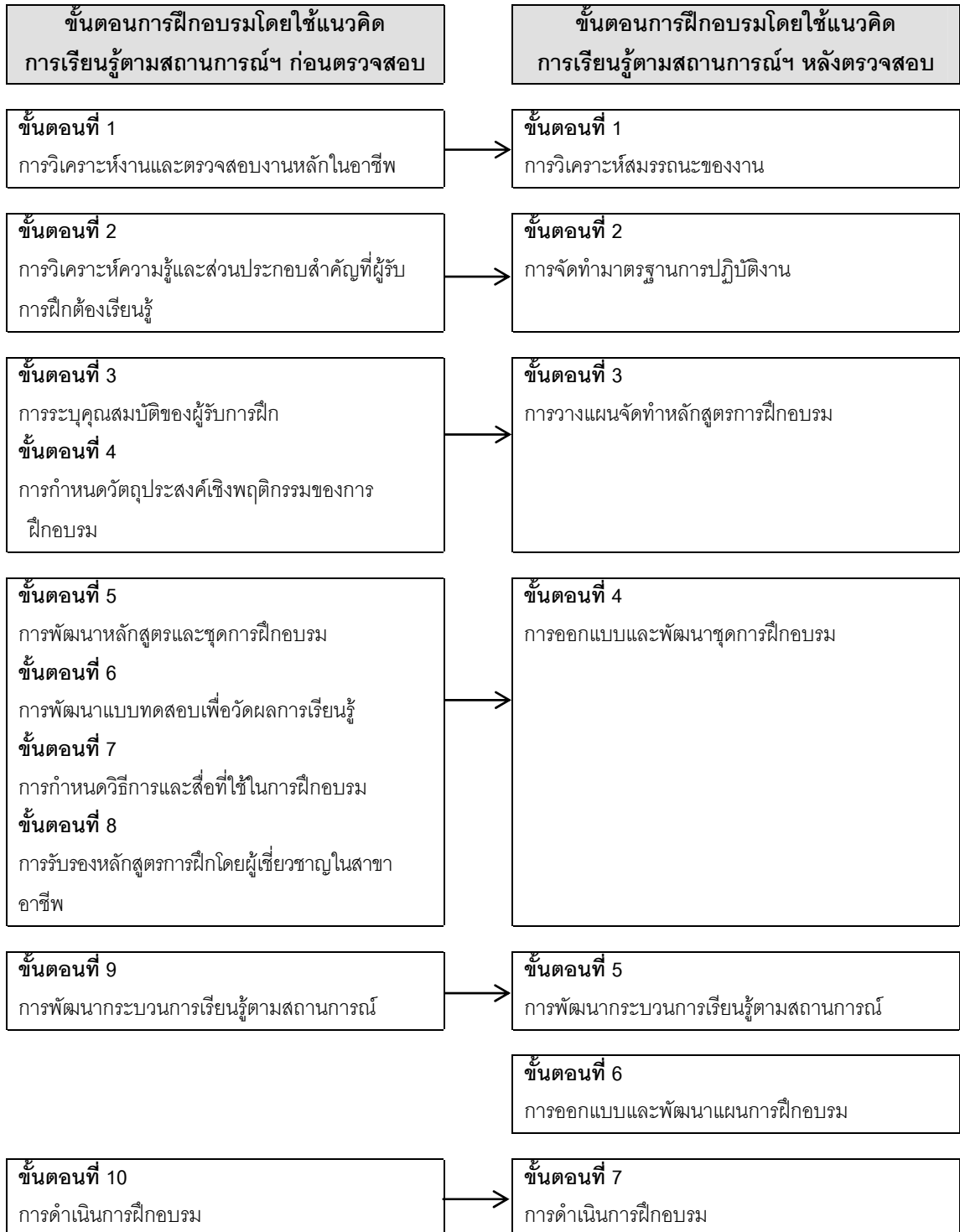


ภาพที่ 3.1 (ต่อ)

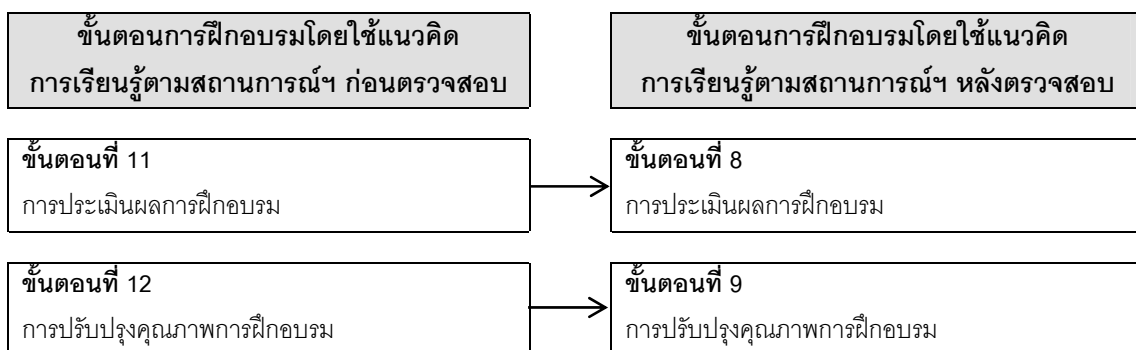


1.2.2 ตรวจสอบขั้นตอนการฝึกอบรมโดยใช้แนวคิดการเรียนรู้ตามสถานการณ์ เพื่อส่งเสริมสมรรถนะในการพัฒนาอาชีพร่วมกับผู้ทรงคุณวุฒิ ผลของการตรวจสอบดังภาพที่ 3.2

ภาพที่ 3.2 ขั้นตอนในรูปแบบการฝึกอบรมโดยใช้แนวคิดการเรียนรู้ตามสถานการณ์เพื่อส่งเสริมสมรรถนะในการพัฒนาอาชีพ หลังการตรวจสอบของผู้ทรงคุณวุฒิ

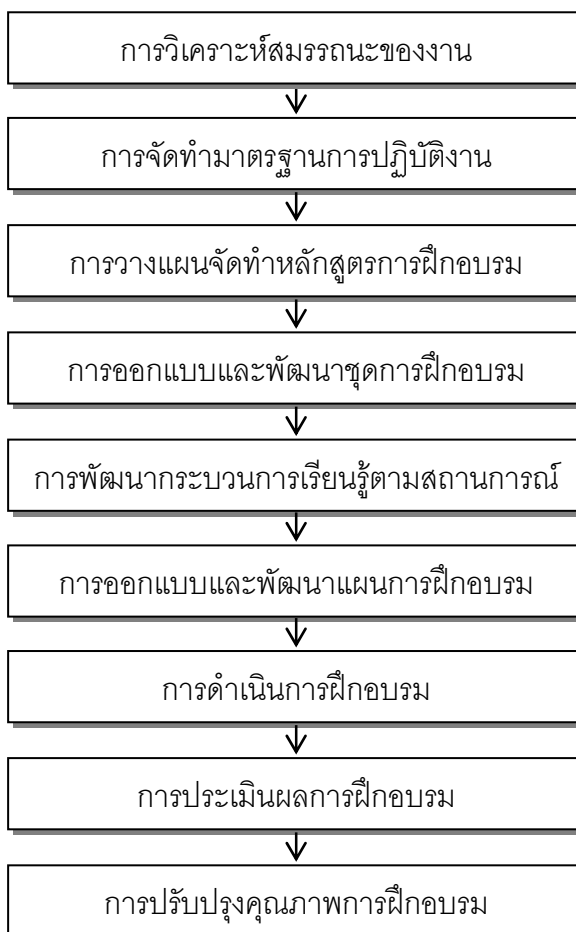


ภาพที่ 3.2 (ต่อ)



1.3 สรุปรูปแบบการฝึกอบรมโดยใช้แนวคิดการเรียนรู้ตามสถานการณ์ฯ เพื่อส่งเสริมสมรรถนะในการพัฒนาอาชีพของผู้รับการฝึก กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน นำเสนอได้ดังภาพที่ 3.3

ภาพที่ 3.3 รูปแบบการฝึกอบรมโดยใช้แนวคิดการเรียนรู้ตามสถานการณ์ฯ เพื่อส่งเสริมสมรรถนะในการพัฒนาอาชีพของผู้รับการฝึก กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน



## ตอนที่ 2 การศึกษาผลของการใช้รูปแบบการฝึกอบรมโดยใช้แนวคิดการเรียนรู้ตามสถานการณ์เพื่อส่งเสริมสมรรถนะในการพัฒนาอาชีพของผู้รับการฝึกอบรมพัฒนาฝีมือแรงงาน

### 2.1 การพัฒนาขั้นตอนและกิจกรรมที่ต้องดำเนินการ

การพัฒนาในรูปแบบการฝึกอบรมโดยใช้แนวคิดการเรียนรู้ตามสถานการณ์เพื่อส่งเสริมสมรรถนะในการพัฒนาอาชีพของผู้รับการฝึกอบรมพัฒนาฝีมือแรงงาน ที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้น จำแนกขั้นตอนที่ต้องดำเนินการออกเป็น 9 ขั้นตอน โดยขั้นตอนที่ 1-2 เป็นขั้นตอนการดำเนินงานในระยะที่ 1 ซึ่งเป็นขั้นตอนการพัฒนาเกณฑ์หรือมาตรฐานการปฏิบัติงาน เพื่ออธิบายสมรรถนะหรือความสามารถของผู้รับการฝึกในงานหรือภาระงานนั้นๆ และ ขั้นตอนที่ 3-9 เป็นขั้นตอนการดำเนินงานของระยะที่ 2 ซึ่งเป็นขั้นตอนอธิบายการพัฒนาระบบการฝึกอบรมโดยใช้แนวคิดการเรียนรู้ตามสถานการณ์ ซึ่งสามารถแสดงรายละเอียดของขั้นตอนและกิจกรรมที่ต้องดำเนินการได้ดังนี้

### ตารางที่ 3.1 การดำเนินการพัฒนารูปแบบการฝึกอบรมโดยใช้แนวคิดการเรียนรู้ตามสถานการณ์ฯ จำแนกตามขั้นตอน กิจกรรม และระยะเวลาที่ต้องดำเนินการ

การพัฒนารูปแบบการฝึกอบรมโดยใช้แนวคิดการเรียนรู้ตามสถานการณ์ฯ		ระยะเวลาดำเนินการ
ขั้นตอนการดำเนินการ	กิจกรรมที่ต้องดำเนินการ	
1. การวิเคราะห์สมรรถนะของงาน	ศึกษาข้อมูลงานที่ต้องการวิเคราะห์	มิถุนายน – กันยายน 2549
	วิเคราะห์ข้อมูลและสร้างรายการสมรรถนะ	
	ตรวจสอบความถูกต้องของรายการสมรรถนะ	
	สรุปรายการสมรรถนะขั้นสุดท้าย	
2. การจัดทำมาตรฐานการปฏิบัติงาน	กำหนดกรอบมาตรฐานการปฏิบัติงาน	ตุลาคม – ธันวาคม 2549
	ดำเนินการจัดทำมาตรฐานการปฏิบัติงาน	
	สรุปรายการมาตรฐานการปฏิบัติงาน	
3. การวางแผนการจัดทำหลักสูตรการฝึกอบรม	กำหนดองค์ประกอบของหลักสูตรการฝึกอบรม	มกราคม – พฤษภาคม 2550
	ดำเนินการจัดทำหลักสูตรการฝึกอบรม	
	สรุปการจัดทำหลักสูตรการฝึกอบรม	
4. การออกแบบและพัฒนาชุดการฝึกอบรม	ศึกษาแนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง	มิถุนายน 2550 – กรกฎาคม 2551
	ดำเนินการจัดทำชุดการฝึกอบรม	
	ตรวจสอบและนำชุดการฝึกอบรมไปทดลองใช้	
	ปรับปรุงคุณภาพชุดการฝึกอบรม	

### ตารางที่ 3.1 (ต่อ)

การพัฒนารูปแบบการฝึกอบรมโดยใช้แนวคิดการเรียนรู้ตามสถานการณ์ฯ		ระยะเวลาดำเนินการ
ขั้นตอนการดำเนินการ	กิจกรรมที่ต้องดำเนินการ	
5. การพัฒนากระบวนการเรียนรู้ตามสถานการณ์	ศึกษาแนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง	สิงหาคม – ตุลาคม 2551
	วิเคราะห์เงื่อนไขการเรียนรู้ตามสถานการณ์	
	วิเคราะห์ขั้นตอนกระบวนการเรียนรู้ตามสถานการณ์	
	ตรวจสอบและสรุปขั้นตอนกระบวนการเรียนรู้ตามสถานการณ์	
6. การออกแบบและพัฒนาแผนการฝึกอบรม	ศึกษารายละเอียดหลักสูตรและชุดการฝึกอบรม	พฤศจิกายน – ธันวาคม 2551
	ดำเนินการจัดทำแผนการฝึกอบรม	
	ตรวจสอบและปรับปรุงแผนการฝึกอบรม	
7. การดำเนินการฝึกอบรม	กำหนดกลุ่มผู้รับการฝึกอบรม	มกราคม 2552
	กำหนดวิทยากรเพื่อการฝึกอบรม	
	กำหนดสถานที่ฝึกอบรม	
	ดำเนินการฝึกอบรมตามวิธีการที่กำหนด	
8. การประเมินผลการฝึกอบรม	กำหนดวัตถุประสงค์ในการประเมินผล	มกราคม 2552
	กำหนดวิธีการประเมินผล	
	ดำเนินการประเมินผลตามวิธีการที่กำหนด	
	วิเคราะห์และสรุปผลการประเมิน	
9. การปรับปรุงคุณภาพการฝึกอบรม	ศึกษาผลการประเมินการฝึกอบรม	กุมภาพันธ์ 2552
	แก้ไขและปรับปรุงคุณภาพการฝึกอบรม	

#### ขั้นตอนที่ 1 การวิเคราะห์สมรรถนะของงาน

เป็นขั้นตอนการศึกษาลักษณะเบื้องต้นของงานที่ต้องการในการว่าจ้าง หรืองานที่เป็นความต้องการของตลาดแรงงาน ว่ามีภาระหน้าที่และความรับผิดชอบประการใด มีการแบ่งขั้นตอนการทำงานอย่างไร ในแต่ละขั้นตอนมีวิธีการทำงานอย่างไร และแต่ละขั้นตอนต้องใช้สมรรถนะหรือความรู้ ความสามารถ ทักษะ ประสบการณ์ และทัศนคติที่จำเป็นมากน้อยเพียงใด เพื่อกำหนดกรอบพื้นฐานสมรรถนะมาตรฐานว่างานนั้นต้องการคนประเภทใด และคนนั้นต้องมี ความรู้ ทักษะ และทัศนคติอย่างไรจึงจะทำงานนั้นได้ผลดีที่สุด ซึ่งเป็นเป้าหมายหรือผลลัพธ์ของการฝึกอบรมที่ผู้รับการฝึกต้องใช้ในการปฏิบัติงาน หรือนำไปสู่มาตรฐานของการปฏิบัติงานตาม

ข้อกำหนดในการว่าจ้างที่ตลาดแรงงานหรือกลุ่มอุตสาหกรรมต้องการ ซึ่งการวิเคราะห์สมรรถนะของงานจะวิเคราะห์จากงานหลักในอาชีพที่เป็นความต้องการของตลาดแรงงาน และย่อยเนื้องานหลักออกมาเป็นงานย่อยๆ ในลักษณะของรายการสมรรถนะ (Competency list) ที่ผู้รับการฝึกต้องแสดงและทำให้ได้เห็นโดยประจักษ์ตรงตามมาตรฐานของงานในกลุ่มวิชาชีพนั้นๆ โดยมีขั้นตอนการวิเคราะห์สมรรถนะของงาน แบ่งออกเป็น 4 ขั้นตอนย่อย ดังนี้

- 1) ศึกษาข้อมูลงานที่ต้องการวิเคราะห์
- 2) วิเคราะห์ข้อมูลและสร้างรายการสมรรถนะ
- 3) ตรวจสอบความถูกต้องของรายการสมรรถนะ
- 4) สรุปรายการสมรรถนะขั้นสุดท้าย

1) ศึกษาข้อมูลงานที่ต้องการวิเคราะห์

เป็นการศึกษาลักษณะงานเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ ระดับ 1 จากเอกสารหนังสือ บทความ ผลงานวิจัยจากห้องสมุด และการสืบค้นจากสื่ออิเล็กทรอนิกส์ทางเครือข่ายอินเทอร์เน็ต รวมทั้งสอบถามครูฝึกฝีมือแรงงานที่ทำหน้าที่สอนและมีความเชี่ยวชาญในงานเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ และช่างเชื่อมที่ทำงานอยู่ในตลาดแรงงานที่มีความชำนาญงานเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ เพื่อนำข้อมูลที่ได้มากำหนดคำอธิบายขอบเขตงานหรือลักษณะงานที่ระบุหน้าที่รับผิดชอบของคนทำงานในอาชีพนี้ ที่ต้องทำให้ได้ตามข้อกำหนดของงาน

2) วิเคราะห์ข้อมูลและสร้างรายการสมรรถนะ

เมื่อศึกษาข้อมูลงานเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ ระดับ 1 เสร็จเรียบร้อยแล้ว ผู้วิจัยได้นำข้อมูลลักษณะงานที่ได้ระบุหน้าที่ความรับผิดชอบของคนทำงานในอาชีพนี้ มาวิเคราะห์เพื่อหาสมรรถนะของงาน โดยจำแนกระดับการวิเคราะห์สมรรถนะออกเป็น 4 ระดับ คือ

ระดับที่ 1 การวิเคราะห์หน้าที่ของงานหรือหน่วยของสมรรถนะ (Duty/Unit of competency) ซึ่งเป็นการระบุหน้าที่ของงานหรือหน่วยของสมรรถนะ เพื่อบรรยายความสามารถในการทำงานอย่างกว้างๆ ของงานเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ ระดับ 1 ที่ปฏิบัติกันอยู่ในตลาดแรงงาน ซึ่งในงานวิจัยนี้ ผู้วิจัยวิเคราะห์เฉพาะหน่วยของสมรรถนะ เชื่อมอาร์กโลหะเดินแนวด้วยมือ เท่านั้น

ระดับที่ 2 การวิเคราะห์งานเฉพาะหรือส่วนประกอบของสมรรถนะ (Task/Element of competency) ซึ่งเป็นการระบุงานเฉพาะหรือส่วนประกอบของสมรรถนะ ซึ่งเป็นภาระงานหรือกิจกรรมการทำงานปกติที่แรงงานเชื่อมอาร์กโลหะเดินแนวด้วยมือ ต้องทำหรือถูกมอบหมายให้ทำ โดยจะต้องแสดงผลให้เห็นเมื่อทำงานหรือใช้สมรรถนะนั้นๆ

ระดับที่ 3 วิเคราะห์งานย่อยหรือเกณฑ์การปฏิบัติงาน (Sub task/Performance criteria) เป็นการแยกย่อยงานเฉพาะหรือส่วนประกอบของสมรรถนะของงานเชื่อมอาร์กโลหะเดิน

แนวด้วยมือให้เป็นงานย่อย โดยแต่ละงานย่อยจะต้องมีผลลัพธ์ของงานที่มีคุณค่าพอเหมาะ สำหรับการประเมินผลการปฏิบัติงาน จากนั้น ผู้วิจัยได้แจกแจงในแต่ละงานย่อยให้เป็นขั้นตอน การปฏิบัติงานที่ช่างเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ ระดับ 1 จำเป็นต้องมี เพื่อให้เกิดสมรรถนะใน การปฏิบัติงานที่เชื่อถือได้ว่า ช่างเชื่อมคนนั้นมีสมรรถนะในงานย่อยนั้นๆ โดยการกำหนดเป็น เกณฑ์การปฏิบัติงานหรือมาตรฐานการปฏิบัติงาน

ระดับที่ 4 การวิเคราะห์ส่วนประกอบของงานหรือผลลัพธ์ของงานในส่วนของ ความรู้ ทักษะ และทัศนคติ (Task Element/Task analysis outcomes; Knowledge, Skills, Attitudes) เป็นการวิเคราะห์ส่วนประกอบของงานหรือการวิเคราะห์งานของแต่ละงานย่อยในงาน เชื่อมอาร์กโลหะเดินแนวด้วยมือ โดยพิจารณาในเรื่องของความรู้ ทักษะ และทัศนคติที่จำเป็นที่ ช่างเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือต้องมีในงานย่อยนั้นๆ เพื่อต้องการให้ได้มาซึ่งเกณฑ์การปฏิบัติงาน หรือคำบรรยายที่ผู้ประเมินสามารถตัดสินการปฏิบัติงาน ที่ระบุไว้ในส่วนประกอบของสมรรถนะว่า อยู่ในระดับที่ยอมรับได้ในการว่าจ้างหรือไม่

เมื่อได้ผลการวิเคราะห์สมรรถนะทั้ง 4 ระดับ ของงานเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ ระดับ 1 แล้ว ผู้วิจัยได้แปลงข้อมูลที่ได้จำแนกลงในตารางรายการสมรรถนะ (Competency list) เพื่ออธิบายรายละเอียดของสมรรถนะของงานในแต่ละระดับ

### 3) ตรวจสอบความถูกต้องของรายการสมรรถนะ

การตรวจสอบความถูกต้องของรายการสมรรถนะ ผู้วิจัยเลือกใช้วิธีการ สอบถามความคิดเห็น โดยกลุ่มเป้าหมายผู้ให้ข้อมูลเกี่ยวกับงานเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ ระดับ 1 แบ่งเป็น 2 กลุ่ม คือ ผู้เชี่ยวชาญหรือผู้ชำนาญงานเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ และแรงงานเชื่อมอาร์ก โลหะด้วยมือที่ปฏิบัติงานอยู่ในตลาดแรงงาน และมีความชำนาญงานเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือเป็น เวลาอย่างน้อย 5 ปี เพื่อให้มั่นใจได้ว่าการวิเคราะห์เพื่อหาสมรรถนะของงานเชื่อมอาร์กโลหะด้วย มือ ระดับ 1 ที่กำหนดขึ้นมีความถูกต้อง น่าเชื่อถือ เป็นไปได้ในทางปฏิบัติ สอดคล้องกับ ความ ต้องการของตลาดแรงงาน

### 4) สรุปรายการสมรรถนะขั้นสุดท้าย

นำผลที่ได้จากการสอบถามความคิดเห็นในขั้นตอนที่ 3 มาสรุปผลเพื่อ ประกอบ การพิจารณาหาความถูกต้องในการกำหนดสมรรถนะของงานเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ ระดับ 1 จากนั้นแปลงข้อมูลที่ได้จำแนกลงในรายการสมรรถนะ (Competency list) ขั้นสุดท้าย เพื่ออธิบายรายละเอียดของงานเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ ระดับ 1 ได้ดังตารางที่ 3.2 ดังนี้

ตารางที่ 3.2 รายการสมรรถนะงานเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ ระดับ 1

งานเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ ระดับ 1		
หน้าที่ (หน่วยของสมรรถนะ) : เชื่อมอาร์กโลหะเดินแนวด้วยมือ		
งานเฉพาะ (ส่วนประกอบของสมรรถนะ)	งานย่อย (เกณฑ์การปฏิบัติงาน)	ความรู้ ทักษะ และคุณลักษณะ ที่จำเป็นในงาน
ตรวจสอบความปลอดภัยก่อนทำงาน	จัดสภาพแวดล้อมสถานที่ทำงาน/พื้นที่ปฏิบัติงาน	ความรู้ – ระเบียบ ข้อปฏิบัติของสถานที่ทำงาน/พื้นที่ปฏิบัติงาน หลักการรักษาความปลอดภัยในสถานที่ทำงาน/พื้นที่ปฏิบัติงาน ทักษะ – การจดจำ การแยกแยะ การปฏิบัติงาน คุณลักษณะ – ความละเอียดรอบคอบ ช่างสังเกต
	วินิจฉัยอันตรายที่อาจเกิดขึ้นจากการทำงานเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ	ความรู้ – อันตรายจากการเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ การป้องกันอันตรายจากการเชื่อมและหลักการปฐมพยาบาลเบื้องต้นที่เกิดจากการเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ ทักษะ – การจดจำ การแยกแยะ คุณลักษณะ – การคิดวิเคราะห์ การตัดสินใจ
ตรวจสอบเครื่องมือและอุปกรณ์ก่อนทำงานเชื่อม	ตรวจสอบอุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคลให้พร้อมใช้งานก่อนทำงานเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ	ความรู้ – อุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคลแต่ละชนิดและวิธีการใช้อุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคลแต่ละชนิด ทักษะ - การจดจำ การแยกแยะ การปฏิบัติงาน คุณลักษณะ – ความละเอียดรอบคอบ ช่างสังเกต
	ตรวจสอบเครื่องเชื่อมไฟฟ้าแลอุปกรณ์ให้พร้อมใช้งานก่อนทำงานเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ	ความรู้ – ชนิดของเครื่องเชื่อม ส่วนประกอบของเครื่องเชื่อมและอุปกรณ์, ขั้นตอนการติดตั้งเครื่องเชื่อมและอุปกรณ์ ขั้นตอนการทำงานของเครื่องเชื่อมและอุปกรณ์, การตรวจสอบและการบำรุงรักษาเครื่องเชื่อมและอุปกรณ์ ทักษะ - การจดจำ การแยกแยะ การปฏิบัติงาน คุณลักษณะ – ความละเอียดรอบคอบ ช่างสังเกต
	ตรวจสอบเครื่องมือวัดและเครื่องมือทั่วไปให้พร้อมใช้งานก่อนทำงานเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ	ความรู้ – ชนิดของเครื่องมือวัดและเครื่องมือทั่วไปที่ใช้ในงานเชื่อมอาร์กด้วยมือ, วิธีการใช้ และการดูแลบำรุง รักษาเครื่องมือวัดและเครื่องมือทั่วไป ทักษะ - การจดจำ การแยกแยะ การปฏิบัติงาน คุณลักษณะ – ความละเอียดรอบคอบ ช่างสังเกต



### ตารางที่ 3.2 (ต่อ)

งานเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ ระดับ 1		
หน้าที่ (หน่วยของสมรรถนะ) : เชื่อมอาร์กโลหะเดินแนวด้วยมือ		
งานเฉพาะ (ส่วนประกอบของสมรรถนะ)	งานย่อย (เกณฑ์การปฏิบัติงาน)	ความรู้ ทักษะ และคุณลักษณะ ที่จำเป็นในงาน
ตรวจสอบเครื่องมือและอุปกรณ์ก่อนทำงานเชื่อม (ต่อ)	ตรวจสอบและวินิจฉัยลวดเชื่อมให้พร้อมใช้งานก่อนทำงานเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ	ความรู้ – ข้อกำหนดมาตรฐานของลวดเชื่อมไฟฟ้าหุ้มฟลักซ์, ชั้นคุณภาพของลวดเชื่อมไฟฟ้าหุ้มฟลักซ์, ชนิด ขนาดและความสามารถเชื่อมได้ของลวดเชื่อมไฟฟ้าหุ้มฟลักซ์, การเลือกใช้ลวดเชื่อมไฟฟ้าหุ้มฟลักซ์, การอบไล่ความชื้น และการเก็บรักษาลวดเชื่อมไฟฟ้าหุ้มฟลักซ์ ทักษะ - การจดจำ การแยกแยะ การปฏิบัติงาน คุณลักษณะ - ความละเอียดรอบคอบ ช่างสังเกต
ตรวจสอบสมบัติและความสามารถเชื่อมได้ของโลหะชิ้นงาน	ตรวจสอบชนิด รูปทรง ชั้นคุณภาพของเหล็กกล้าที่ใช้ในงานเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ	ความรู้ – ชนิด รูปทรง ชั้นคุณภาพของเหล็กกล้าตามมาตรฐาน ISO, JIS, DIN และ ASTM ทักษะ - การจดจำ การแยกแยะ การปฏิบัติงาน คุณลักษณะ - ความละเอียดรอบคอบ ช่างสังเกต
	วินิจฉัยสมบัติและความสามารถเชื่อมได้ของเหล็กกล้าที่ใช้ในงานเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ	ความรู้ – สมบัติทางเคมี สมบัติของโลหะชิ้นงาน ค่าความต้านแรงดึง ค่าความต้านแรงกระทำ ความแข็งและความเหนียว ทักษะ - การจดจำ การแยกแยะ คุณลักษณะ - การคิดวิเคราะห์ การตัดสินใจ
	วินิจฉัยแบบงานเชื่อม	ความรู้ – สัญลักษณ์และคำย่อของงานเชื่อม สัญลักษณ์และคำย่อตำแหน่งท่าเชื่อม สัญลักษณ์แสดงขนาดของแนวเชื่อม สัญลักษณ์งานเชื่อม และหลักการอ่านแบบงานเชื่อม ทักษะ - การจดจำ การแยกแยะ การปฏิบัติงาน คุณลักษณะ - การคิดวิเคราะห์ การตัดสินใจ
	วินิจฉัยวิธีปฏิบัติงานก่อนการเชื่อมจากการอ่านแบบงานเชื่อม	ความรู้ – การออกแบบรอยต่อ การเตรียมแนวเชื่อม และการวางลำดับแนวเชื่อม ทักษะ - การจดจำ การแยกแยะ การปฏิบัติงาน คุณลักษณะ - การคิดวิเคราะห์ การตัดสินใจ
เชื่อมอาร์กโลหะเดินแนวด้วยมือทำราบทำระดับ ทำตั้งเชื่อมขึ้น ทำเหนือศีรษะ	จัดเตรียมโลหะชิ้นงานเชื่อม	ความรู้ – หลักการเตรียมโลหะชิ้นงานเชื่อม ขั้นตอนการเตรียมโลหะชิ้นงานเชื่อม และการใช้เครื่องมือในการทำเส้นแนวสำหรับเดินแนวเชื่อม ทักษะ - การจดจำ การแยกแยะ การปฏิบัติงาน คุณลักษณะ - ความละเอียดรอบคอบ ช่างสังเกต

### ตารางที่ 3.2 (ต่อ)

งานเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ ระดับ 1		
หน้าที่ (หน่วยของสมรรถนะ) : เชื่อมอาร์กโลหะเดินแนวด้วยมือ		
งานเฉพาะ (ส่วนประกอบของสมรรถนะ)	งานย่อย (เกณฑ์การปฏิบัติงาน)	ความรู้ ทักษะ และคุณลักษณะ ที่จำเป็นในงาน
เชื่อมอาร์กโลหะเดินแนวด้วยมือท่าราบ ท่าระดับ ทำตั้งเชื่อมขึ้น ทำเหนือศีรษะ (ต่อ)	ปรับตั้งข้อมูลการเชื่อมอาร์กโลหะเดิน แนวด้วยมือ	ความรู้ - หลักการเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ และ การปรับตั้งข้อมูลการเชื่อม (กระแสเชื่อม, ขั้วเชื่อม) ทักษะ - การจดจำ การแยกแยะ การปฏิบัติงาน คุณลักษณะ - ความละเอียดรอบคอบ ช่างสังเกต
	ปฏิบัติเชื่อมอาร์กโลหะเดินแนวด้วยมือ ท่าราบ ท่าระดับ ทำตั้งเชื่อมขึ้น ทำเหนือ ศีรษะ	ความรู้ - ค่าพารามิเตอร์ของการเชื่อมอาร์ก โลหะด้วยมือท่าราบ ท่าระดับ ทำตั้งเชื่อมขึ้น ทำ เหนือศีรษะ การเริ่มต้นอาร์ก การเดินแนวเชื่อม (มุมลวดเชื่อม ระยะเวลาอาร์ก การส่ายลวดเชื่อม) แก๊ส ปกคลุม และสแลก ทักษะ - การจดจำ การแยกแยะ การ ปฏิบัติงาน การแก้ปัญหา การสื่อสาร คุณลักษณะ - ความปรารถนิต ความละเอียด รอบคอบ ช่างสังเกต ความอดทน
	การเคาะสแลก การสกัดสะเก็ดเชื่อม และการใช้แปรงลวดขัดทำความสะอาด แนวเชื่อม	ความรู้ - การใช้ค้อนเคาะสแลก การใช้สกัด และค้อนกำจัดสะเก็ดเชื่อม การใช้แปรงลวด ขัดทำความสะอาด และการดูแลทำความสะอาด บริเวณที่เชื่อม ทักษะ - การจดจำ การแยกแยะ การปฏิบัติงาน คุณลักษณะ - ความปรารถนิต ความละเอียด รอบคอบ ช่างสังเกต ความอดทน
ตรวจสอบคุณภาพของงานเชื่อมขึ้น พื้นฐาน	ตรวจสอบข้อบกพร่องของงานเชื่อม	ความรู้ - ลักษณะการเชื่อมอาร์กโลหะเดินแนว ด้วยมือที่ดี ลักษณะข้อบกพร่องของงานเชื่อม เดินแนวด้วยมือ และการตรวจสอบงานเชื่อมขึ้น พื้นฐานที่ช่างเชื่อมสามารถตรวจสอบได้เอง ทักษะ - การจดจำ การแยกแยะ การปฏิบัติงาน คุณลักษณะ - ความละเอียดรอบคอบ ช่างสังเกต
	ซ่อมจุดบกพร่องของงานเชื่อม	ความรู้ - หลักการซ่อมจุดบกพร่องงานเชื่อม อาร์กโลหะด้วยมือ ทักษะ - การจดจำ การแยกแยะ การปฏิบัติงาน การแก้ปัญหา คุณลักษณะ - ความปรารถนิต ความละเอียด รอบคอบ ช่างสังเกต ความอดทน

## ขั้นตอนที่ 2 จัดทำมาตรฐานการปฏิบัติงาน

ในการปฏิบัติงานในแต่ละอาชีพ จำเป็นจะต้องมีเกณฑ์ที่จะใช้วัดความเป็นมาตรฐานของแต่ละงานว่าอยู่ในระดับที่ยอมรับได้ในกรว่าจ้างหรือไม่ หรือใช้เป็นตัวบ่งชี้ในเชิงคุณภาพของผลงานได้หรือไม่ ซึ่งมาตรฐานหรือตัวบ่งชี้ดังกล่าว ก็คือ มาตรฐานการทำงาน (Working Standards) หรือ มาตรฐานการปฏิบัติงาน (Performance Standards) หรืออาจเรียกว่า เกณฑ์การปฏิบัติงาน (Performance Criteria) ซึ่งต้องสอดคล้องกับขั้นตอนการวิเคราะห์สมรรถนะของงานในขั้นตอนที่ 1 โดยขั้นตอนการจัดทำมาตรฐานการปฏิบัติงาน สามารถแบ่งออกได้เป็น 3 ขั้นตอนย่อย ดังนี้

- 1) กำหนดกรอบมาตรฐานการปฏิบัติงาน
- 2) ดำเนินการจัดทำมาตรฐานการปฏิบัติงาน
- 3) สรุปรายการมาตรฐานการปฏิบัติงาน

### 1) กำหนดกรอบมาตรฐานการปฏิบัติงาน

1.1) ศึกษารายละเอียดสมรรถนะงานเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ ระดับ 1 ที่ได้จากการวิเคราะห์สมรรถนะของงานเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ ระดับ 1

1.2) กำหนดแนวทางการจัดทำมาตรฐานการปฏิบัติงานของงานเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ ระดับ 1 ในการวิจัยนี้ ผู้วิจัยได้กำหนดแนวทางการจัดทำมาตรฐานการปฏิบัติงานโดยใช้ลักษณะของข้อกำหนดในมาตรฐานการปฏิบัติงานซึ่งเป็นข้อความระบุ (Statements) โดยคำนึงถึงในเรื่องต่างๆ ดังนี้

1.2.1 ข้อความระบุสิ่งที่แรงงานเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ ระดับ 1 ควรจะสามารถทำได้

1.2.2 ข้อความระบุวิธีที่ใช้ประเมินตัดสินว่าแรงงานเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ ระดับ 1 สามารถทำสิ่งนั้นได้จริง

1.2.3 ข้อความระบุว่ามีเมื่อไรและที่ไหนที่จะให้แรงงานเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ ระดับ 1 พิสูจน์หรือแสดงความสามารถนั้น

1.2.4 ข้อความระบุหลักฐานที่ต้องการเพื่อให้มั่นใจว่าการปฏิบัติงานของแรงงานเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ ระดับ 1 นั้นมีความคงเส้นคงวาและเป็นความสามารถที่ยั่งยืน

### 2. ดำเนินการจัดทำมาตรฐานการปฏิบัติงาน

เป็นขั้นการสร้างเงื่อนไขการฝึกอบรม ให้เป็นไปตามมาตรฐานของงาน โดยจะยึดพื้นฐานสมรรถนะที่อุตสาหกรรมเฉพาะสาขาหรือเฉพาะกลุ่มวิชาชีพนั้นๆ ให้การรับรอง เพื่อเป็นมาตรฐานในการออกวุฒิบัตรรับรองให้ผู้รับการฝึก สำหรับการวิเคราะห์เพื่อจัดทำมาตรฐานการปฏิบัติงานงานเชื่อมอาร์กโลหะเดินแนวด้วยมือ ผู้วิจัยใช้วิธีการวิเคราะห์ด้วยกระบวนการ

DACUM (Developing a curriculum) (Norton, 1982) ร่วมกับครูฝึกฝีมือแรงงานที่ทำหน้าที่สอน และมีความเชี่ยวชาญในงานเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ และช่างเชื่อมที่ทำงานอยู่ในตลาดแรงงาน และมีความชำนาญงานเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ โดยยึดองค์ประกอบหลัก 3 ด้าน เป็นแนวทางในการวิเคราะห์ คือ 1) ความรู้ที่จำเป็นต้องนำมาใช้ในการทำงานงานหนึ่งๆ ให้ได้อย่างถูกต้องตามหลักวิชาการ 2) ทักษะฝีมือที่เป็นการสั่งสมประสบการณ์จนเกิดความชำนาญมีความสามารถเพียงพอที่จะนำมาใช้ในการทำงานหนึ่งๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพภายในเวลาที่กำหนด 3) เจตคติหรือทัศนคติในการทำงานที่ดีที่ตระหนักถึงความปลอดภัย การประหยัดวัสดุ ความละเอียดรอบคอบ ความรับผิดชอบ โดยมีแนวทางการดำเนินงาน ดังนี้

2.1 กำหนดองค์ประกอบที่ต้องการให้เกิดสมรรถนะในการปฏิบัติงานเชื่อมอาร์กโลหะเดินแนวด้วยมือ เพื่อให้ได้ลักษณะของข้อกำหนดในมาตรฐานการปฏิบัติงานที่ต้องการ โดยผู้วิจัยได้กำหนดกรอบของข้อมูลที่ต้องการที่จะนำไปใช้ประโยชน์ในการจัดทำมาตรฐานการปฏิบัติงาน จำแนกเป็น 8 สดมภ์ ดังนี้

- สดมภ์ที่ 1 งานย่อย/เกณฑ์การปฏิบัติงาน
- สดมภ์ที่ 2 คุณภาพและปริมาณผลงาน
- สดมภ์ที่ 3 เครื่องมือ วัสดุหรืออุปกรณ์
- สดมภ์ที่ 4 เงื่อนไขภายใต้การปฏิบัติงาน
- สดมภ์ที่ 5 ความรู้ที่ใช้ในการปฏิบัติงาน
- สดมภ์ที่ 6 ทักษะที่ใช้ในการปฏิบัติงาน
- สดมภ์ที่ 7 ทัศนคติที่ใช้ในการปฏิบัติงาน
- สดมภ์ที่ 8 มาตรฐานการปฏิบัติงานที่ต้องการ

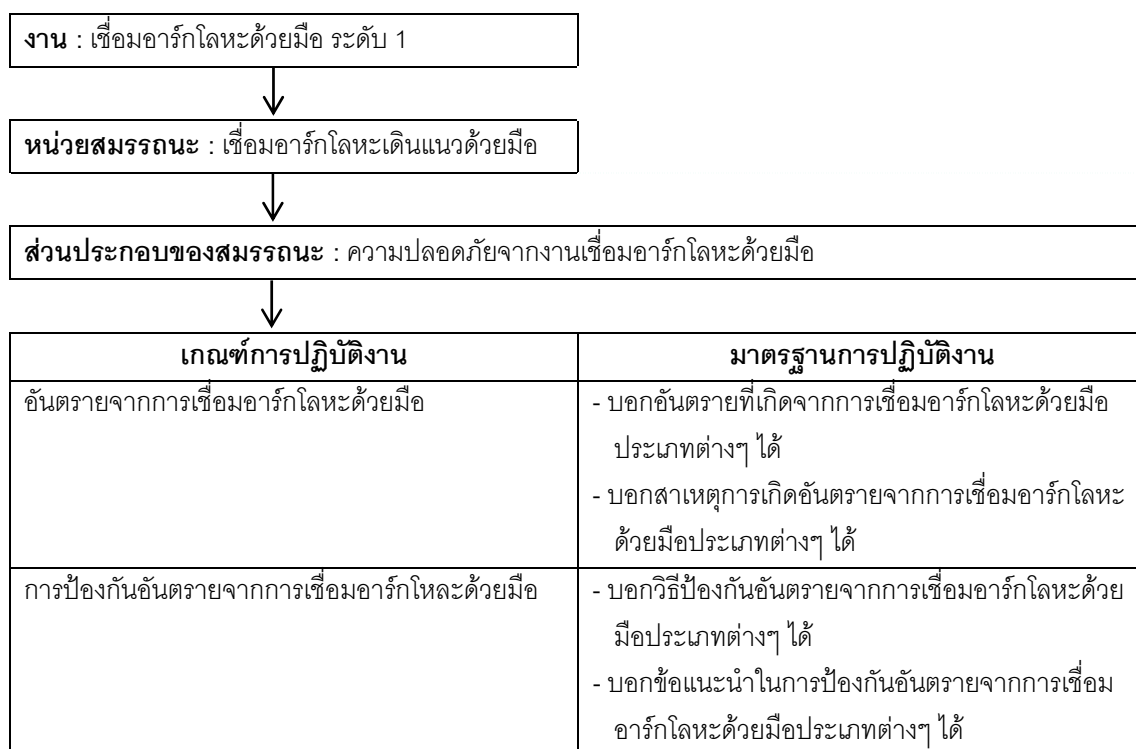
2.2 สัมมนากลุ่มย่อย (Focus Group) ร่วมกับครูฝึกฝีมือแรงงานที่ทำหน้าที่สอนและมีความเชี่ยวชาญในงานเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ และช่างเชื่อมที่ทำงานอยู่ในตลาดแรงงานและมีความชำนาญงานเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ เพื่อร่วมกันพิจารณากำหนดองค์ประกอบที่ต้องการให้เกิดสมรรถนะเฉพาะในมาตรฐานการปฏิบัติงานของสมรรถนะแต่ละตัวในงานเชื่อมอาร์กโลหะเดินแนวด้วยมือ จากนั้นนำข้อมูลที่ได้แจกแจงลงในสดมภ์ต่างๆ ตามแบบฟอร์มที่ผู้วิจัยได้กำหนดขึ้น

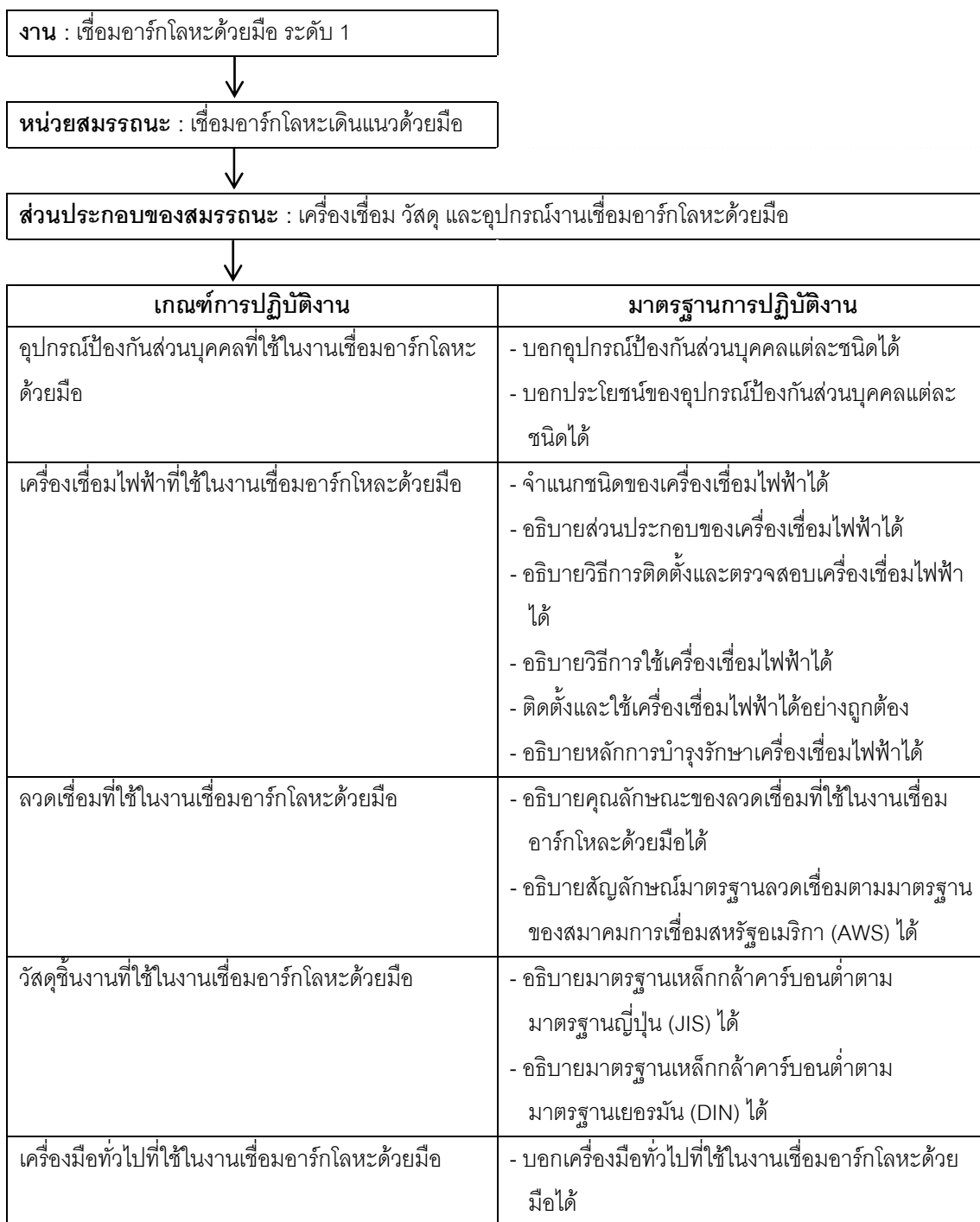
### 3. สรุปรายการมาตรฐานการปฏิบัติงาน

เมื่อได้มาตรฐานการปฏิบัติงานที่ต้องการแล้ว ผู้วิจัยได้ร่วมกับนักพัฒนาฝีมือแรงงาน/ครูฝึกฝีมือแรงงานที่ทำหน้าที่สอนและมีความเชี่ยวชาญในงานเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ นำข้อมูลที่ได้มาแยกแยะว่าในแต่ละรายการสมรรถนะผู้รับการฝึกสามารถฝึกอบรมได้เลยหรือไม่ ถ้าไม่ได้รายการไหนบ้างควรจะฝึกอบรม รายการไหนบ้างไม่จำเป็นต้องฝึกอบรม เมื่อได้รายการ

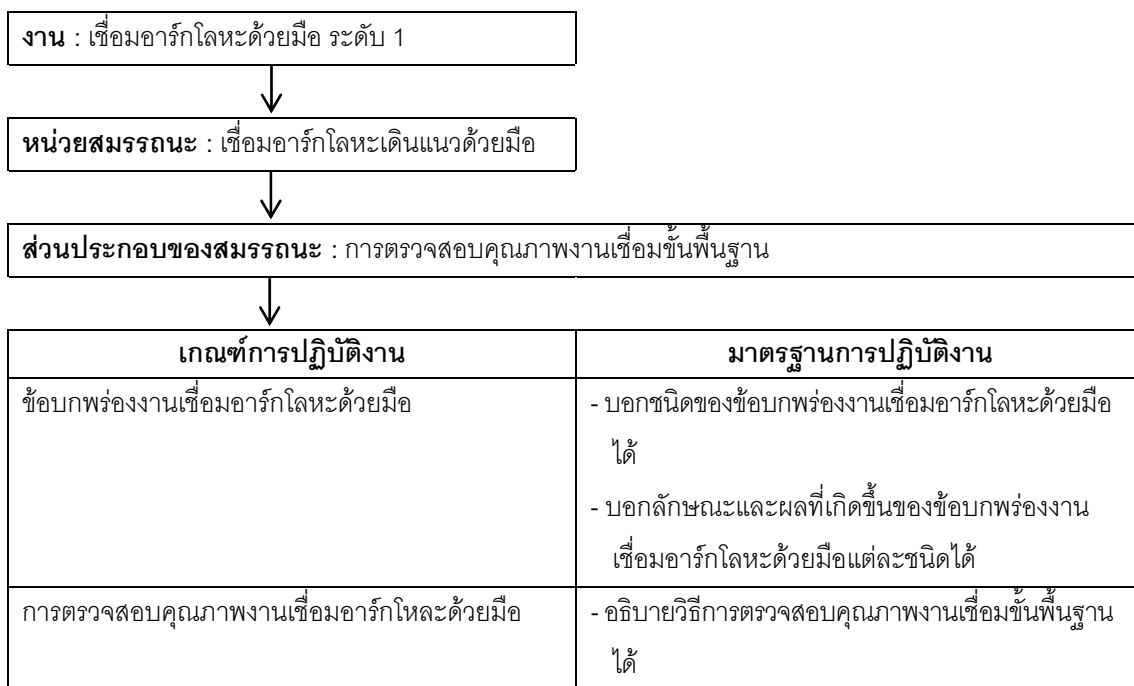
สมรรถนะที่ต้องการแล้วจึงกำหนดเป็นหัวข้อวิชาที่ควรจัดฝึกอบรม จากนั้นจัดเรียงลำดับความสำคัญของหัวข้อวิชาตามขั้นตอนในการปฏิบัติงานเชื่อมอาร์กโลหะเดินแนวด้วยมือ จากง่ายไปหายากให้เห็นชัดเจนในทุกรายการ นำข้อมูลที่ได้จำแนกลงในผังรายการสมรรถนะ (Competency Mapping) เพื่ออธิบายรายละเอียดของเกณฑ์และมาตรฐานการปฏิบัติงานเชื่อมอาร์กโลหะเดินแนวด้วยมือ งานเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ ระดับ 1 ดังแสดงในภาพที่ 3.4 ดังนี้

ภาพที่ 3.4 ผังรายการสมรรถนะงานเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ ระดับ 1





งาน : เชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ ระดับ 1	
หน่วยสมรรถนะ : เชื่อมอาร์กโลหะเดินแนวด้วยมือ	
ส่วนประกอบของสมรรถนะ : หลักการเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ	
<b>เกณฑ์การปฏิบัติงาน</b>	<b>มาตรฐานการปฏิบัติงาน</b>
กระบวนการเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ	<ul style="list-style-type: none"> <li>- อธิบายความหมายและประโยชน์ของการเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือได้</li> <li>- อธิบายแผนภาพการทำงานของวงจรเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ ได้</li> </ul>
พารามิเตอร์ที่ใช้ในงานเชื่อม	<ul style="list-style-type: none"> <li>- อธิบายความสำคัญของกระแสเชื่อมได้</li> <li>- อธิบายความสำคัญของระยะอาร์กได้</li> <li>- อธิบายความสำคัญของมุมลวดเชื่อมและการส่ายลวดเชื่อมได้</li> </ul>
รอยต่อ และตำแหน่งท่าเชื่อม	<ul style="list-style-type: none"> <li>- บอกชนิดของรอยต่องานเชื่อมตามสัญลักษณ์หรือคำย่อแทนด้วยอักษรได้</li> <li>- บอกตำแหน่งท่าเชื่อมตามสัญลักษณ์หรือคำย่อแทนด้วยอักษรได้</li> </ul>
สัญลักษณ์งานเชื่อม	<ul style="list-style-type: none"> <li>- อธิบายสัญลักษณ์และวิธีการรวมสัญลักษณ์พื้นฐานแนวเชื่อมได้</li> <li>- อธิบายหลักการเขียนขนาดแนวเชื่อมในสัญลักษณ์งานเชื่อมได้</li> </ul>





เชื่อมเดินแนวแผ่นเหล็กหนา 6 ม.ม. ทำเหนือค้ำระ	- บอกวิธีการเตรียมงานเชื่อมเดินแนวแผ่นเหล็กหนา 6 ม.ม. ทำเหนือค้ำระ ได้ - เชื่อมเดินแนวแผ่นเหล็กหนา 6 ม.ม. ทำเหนือค้ำระ ได้ตามเกณฑ์ที่กำหนด
---	---

### ขั้นตอนที่ 3 การวางแผนการจัดทำหลักสูตรการฝึกอบรม

การวางแผนการจัดทำหลักสูตรการฝึกอบรม เป็นขั้นตอนการจัดทำหลักสูตรการฝึกอบรมโดยใช้แนวคิดการเรียนรู้ตามสถานการณ์ ซึ่งมีความสำคัญอย่างมากในการจัดฝึกอบรมเพื่อส่งเสริมสมรรถนะในการปฏิบัติงานเชื่อมอาร์กโลหะเดินแนวด้วยมือ งานเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ ระดับ 1 เพราะหลักสูตรการฝึกอบรมจะเป็นตัวกำหนดหรือกรอบของแนวปฏิบัติที่จะทำให้ผู้รับการฝึกอบรมเกิดสมรรถนะในด้านความรู้ ความเข้าใจ ทักษะ และทัศนคติ ในเรื่องต่างๆ อันจะเป็นผลทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมตามจุดมุ่งหมายของการฝึกอบรมที่วางไว้ โดยขั้นตอนการวางแผนจัดทำหลักสูตรการฝึกอบรม สามารถแบ่งออกได้เป็น 3 ขั้นตอนย่อย ดังนี้

- 1) กำหนดองค์ประกอบของหลักสูตรการฝึกอบรม
- 2) ดำเนินการจัดทำหลักสูตรการฝึกอบรม
- 3) สรุปการจัดทำหลักสูตรการฝึกอบรม

#### 1) กำหนดองค์ประกอบของหลักสูตรการฝึกอบรม

การกำหนดองค์ประกอบของหลักสูตรการฝึกอบรม ผู้วิจัยได้ศึกษาแนวคิดการสร้างหลักสูตรของนักการศึกษา ได้แก่ Tyler (1949), Taba (1962), Fox (1962), สัจด์ อุทธานันท์ (2532) และกริช อัมโภชน์ (ม.ป.ป.) พบว่า องค์ประกอบในการจัดทำหลักสูตร ของแต่ละคนมีขั้นตอนที่คล้ายคลึงกัน ได้แก่ การวินิจฉัยความต้องการการฝึกอบรม การกำหนดจุดประสงค์การฝึกอบรม การคัดเลือกเนื้อหา การจัดลำดับความสำคัญของเนื้อหา การคัดเลือกประสบการณ์การเรียนรู้ เทคนิคการฝึกอบรม ระยะเวลาในการฝึกอบรมหรือโอกาสการเรียนรู้ที่เหมาะสม และการวัดและประเมินผลการฝึกอบรม เป็นต้น ซึ่งผู้วิจัยได้นำมาประยุกต์เป็นองค์ประกอบในขั้นตอนของการวางแผนการจัดทำหลักสูตรการฝึกอบรมโดยใช้แนวคิดการเรียนรู้ตามสถานการณ์เพื่อส่งเสริมสมรรถนะของผู้รับการฝึก อบรมพัฒนาฝีมือแรงงาน ได้ดังนี้

- 1.1) กำหนดจุดมุ่งหมายของหลักสูตรการฝึกอบรม
- 1.2) กำหนดคุณสมบัติของผู้เข้ารับการฝึกอบรม
- 1.3) กำหนดหัวข้อวิชาฝึกอบรมเรียงลำดับความสำคัญ
- 1.4) กำหนดวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมในแต่ละหัวข้อวิชา
- 1.5) กำหนดเนื้อหาวิชาการฝึกอบรมในแต่ละหัวข้อวิชา

1.6) กำหนดเทคนิคการฝึกอบรมในแต่ละหัวข้อวิชา

1.7) กำหนดระยะเวลาการฝึกอบรมในแต่ละหัวข้อวิชา

2) ดำเนินการจัดทำหลักสูตรการฝึกอบรม

2.1) กำหนดจุดมุ่งหมายของการฝึกอบรม ผู้วิจัยได้ศึกษารายละเอียดผังรายการสมรรถนะ (Competency list) งานเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ ระดับ 1 ที่ได้จากการวิเคราะห์ในขั้นที่ 2 เพื่อนำมากำหนดจุดมุ่งหมายของการฝึกอบรม ซึ่งจะช่วยให้ชัดว่าหลักสูตรการฝึกอบรมนี้ต้องการจะเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมทั้งด้านความรู้ ทักษะ และทัศนคติของผู้รับการฝึกไปในลักษณะใด จึงจะทำให้ผู้ผ่านการฝึกอบรมมีมาตรฐานการปฏิบัติงานตามความต้องการของตลาดแรงงาน

2.2) กำหนดคุณสมบัติของผู้เข้ารับการฝึกอบรม ผู้วิจัยคำนึงถึงความต้องการจ้างแรงงานใหม่ในอาชีพช่างเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือของสถานประกอบการในตลาดแรงงาน โดยส่วนใหญ่ต้องการแรงงานที่มีความรู้พื้นฐานอะไร และมีคุณสมบัติอย่างไร

2.3) กำหนดหัวข้อวิชาฝึกอบรมเรียงลำดับความสำคัญ โดยผู้วิจัยได้กำหนดหัวข้อวิชาการฝึกอบรมตามชื่อที่ระบุไว้ในส่วนประกอบของสมรรถนะ เชื่อมอาร์กโลหะเดินแนวด้วยมือ โดยเรียงลำดับความสำคัญตามผังรายการสมรรถนะที่ได้กำหนดไว้

2.4) กำหนดวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมในแต่ละหัวข้อวิชา ผู้วิจัยได้เขียนวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมในแต่ละหัวข้อวิชาให้สอดคล้องกับเกณฑ์การปฏิบัติและมาตรฐานการปฏิบัติงานที่ได้กำหนดไว้ในผังรายการสมรรถนะ ซึ่งเป็นเงื่อนไขที่จะทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของผู้รับการฝึกอบรมว่าเปลี่ยนแปลงไปในระดับใด หรือเปลี่ยนแปลงจนทำให้เกิดอะไรขึ้น โดยลักษณะการเขียนจะคำนึงถึงจุดมุ่งหมาย 4 ประการ คือ ให้ใครทำ ทำอะไร ทำได้ภายใต้เงื่อนไขอะไร และทำได้ในระดับใด

2.5) กำหนดเนื้อหาวิชาการฝึกอบรมในแต่ละหัวข้อวิชา ผู้วิจัยได้ศึกษาหนังสือเอกสารประกอบการฝึกต่างๆ ที่มีความสัมพันธ์เกี่ยวกับงานเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ ระดับ 1 เพื่อนำมากำหนดว่าในแต่ละหัวข้อวิชา ควรจะประกอบด้วยเนื้อหาสาระอะไรบ้าง ทั้งภาคความรู้ ได้แก่ ทฤษฎี แนวคิด หลักการต่างๆ และภาคปฏิบัติ ที่จะทำให้ผู้รับการฝึกอบรมเกิดความรู้ ความเข้าใจ มีทักษะความสามารถ และทัศนคติตรงตามวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ได้กำหนดไว้

2.6) กำหนดเทคนิคการฝึกอบรมในแต่ละหัวข้อวิชา ผู้วิจัยได้นำกรอบหลักการแนวคิดการเรียนรู้ผู้ใหญ่ การเรียนรู้ตามสถานการณ์ การฝึกอบรมที่อิงกับสมรรถนะ และการจัดฝึกอบรมของกรมพัฒนาฝีมือแรงงาน ที่คำนึงถึงการเรียนรู้จากประสบการณ์ การเรียนรู้จากความต้องการ การเรียนรู้ด้วยการนำตนเอง การเรียนรู้จากการปฏิบัติจริง การเรียนรู้มากกว่าการสอน การเรียนรู้ในระบบเปิด การเรียนรู้ในระบบอาชีพฝึกหัดเน้นทักษะอาชีพเป็นหลัก และการเรียนรู้ที่เน้นการทำความเข้าใจกับปัญหาในสถานการณ์จริง มาประยุกต์ใช้ในการกำหนดเทคนิคการ

ฝึกอบรมในแต่ละหัวข้อวิชา โดยเทคนิคการฝึกอบรมที่ใช้จะเน้นให้ผู้รับการฝึกอบรมเป็นศูนย์กลางการเรียนรู้ และการเรียนรู้เป็นรายบุคคล โดยใช้สื่อการฝึกอบรมเป็นส่วนสำคัญที่ทำให้ผู้รับการฝึกอบรมเกิดการเรียนรู้ โดยครูฝึกหรือผู้เชี่ยวชาญสังเกตผลการปฏิบัติงาน และคอยช่วยเหลือหรือชี้แนะให้ผู้รับการฝึกอบรมแต่ละคนมีความรู้ และสามารถปฏิบัติงานในเงื่อนไขและขอบเขตของวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมในแต่ละหัวข้อวิชาที่ได้กำหนดไว้

2.7) กำหนดระยะเวลาการฝึกอบรมในแต่ละหัวข้อวิชา ผู้วิจัยได้กำหนดระยะเวลาฝึกมาตรฐานการฝึกอบรมในแต่ละหัวข้อวิชา โดยยึดหลักการ 2 ข้อ คือ หัวข้อวิชาใดมีเนื้อหาวิชาที่ต้องเรียนรู้และทำความเข้าใจมาก จะให้เวลามากกว่าหัวข้อวิชาที่มีเนื้อหาวิชาที่ต้องเรียนรู้และทำความเข้าใจน้อยกว่า และหัวข้อวิชาใดมีวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ต้องการให้ผู้รับการฝึกอบรมเปลี่ยนแปลงทัศนคติ หรือเพิ่มพูนทักษะความสามารถ จะให้เวลามากกว่าหัวข้อวิชาที่ต้องการเพียงให้เกิดความรู้และความเข้าใจเท่านั้น

### 3) สรุปการจัดทำหลักสูตรการฝึกอบรม

เมื่อได้ข้อมูลครบทุกองค์ประกอบแล้ว ผู้วิจัยได้นำข้อมูลทั้งหมดจำแนกลงในโครงสร้างหลักสูตรการฝึกอบรมที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น เพื่ออธิบายรายละเอียดการฝึกอบรมเชื่อมอาร์กโลหะเดินแนวด้วยมือ หลักสูตรเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ ระดับ 1 ได้ดังนี้

#### หลักสูตรการฝึกอบรมเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ ระดับ 1

(หน่วยของสมรรถนะ : เชื่อมอาร์กโลหะเดินแนวด้วยมือ)

#### 1. วัตถุประสงค์ของหลักสูตรการฝึกอบรม

1.1 เพื่อให้ผู้รับการฝึกมีความรู้ ความเข้าใจในเนื้อหาวิชาความปลอดภัยจากการเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ เครื่องเชื่อม วัสดุ และอุปกรณ์งานเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ หลักการเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ การตรวจสอบคุณภาพงานเชื่อมขั้นพื้นฐาน ผ่านเกณฑ์มาตรฐานการปฏิบัติงานที่กำหนดไว้

1.2 เพื่อให้ผู้รับการฝึกสามารถเชื่อมเดินแนวแผ่นเหล็กหนา 6 มม. ทำราบ ทำระดับ ทำตั้งเชื่อมขึ้น และทำเหนือศีรษะผ่านเกณฑ์มาตรฐานการปฏิบัติงานที่กำหนดไว้

1.3 เพื่อให้ผู้รับการฝึกมีคุณลักษณะเชิงพฤติกรรมหรือกิจนิสัยในการปฏิบัติงานเชื่อมอาร์กโลหะเดินแนวด้วยมือ เกี่ยวกับความละเอียดรอบคอบ ความรับผิดชอบ ความอดทน ความมีมนุษยสัมพันธ์ และความคิดเชิงวิเคราะห์ ผ่านเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนด

#### 2. ระยะเวลาฝึกอบรม

ผู้รับการฝึกอบรมจะได้รับการฝึกอบรมทั้งภาคความรู้และภาคปฏิบัติ รวม 18 ชั่วโมง

### 3. คุณสมบัติของผู้รับการฝึกอบรม

- 3.1 เป็นผู้ที่มีอายุไม่ต่ำกว่า 18 ปี
- 3.2 เป็นผู้สำเร็จการศึกษา ป. 6 เป็นอย่างน้อย
- 3.3 เป็นผู้ที่มีสุขภาพร่างกายและจิตใจสมบูรณ์แข็งแรง มีบุคลิกภาพที่เหมาะสม ไม่มีความพิการหรือผิดปกติทางด้านร่างกายและจิตใจที่เป็นอุปสรรคต่อการอบรมและการปฏิบัติงาน สามารถเข้ารับการฝึกอบรมได้ตลอดหลักสูตร

### 4. หัวข้อวิชาฝึกอบรม

หน่วย การฝึก	หัวข้อวิชา	ชั่วโมงฝึก	
		ทฤษฎี	ปฏิบัติ
1	ความปลอดภัยจากงานเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ	1	-
2	เครื่องเชื่อม วัสดุ และอุปกรณ์งานเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ	2	-
3	หลักการเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ	2	-
4	การตรวจสอบคุณภาพงานเชื่อมขั้นพื้นฐาน	1	-
5	เชื่อมเดินแนวแผ่นเหล็กหนา 6 ม.ม. ทำราบ	-	3
6	เชื่อมเดินแนวแผ่นเหล็กหนา 6 ม.ม. ทำระดับ	-	3
7	เชื่อมเดินแนวแผ่นเหล็กหนา 6 ม.ม. ทำตั้งเชื่อมขึ้น	-	3
8	เชื่อมเดินแนวแผ่นเหล็กหนา 6 ม.ม. ทำเหนือศีรษะ	-	3
		6	12
		18	

### 5. เนื้อหาวิชาและแนวทางการฝึกอบรม

#### หน่วยการฝึก 1 ความปลอดภัยจากงานเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ

(1 : 0)

##### 1) เนื้อหาสาระ

เรียนรู้เกี่ยวกับอันตรายและการป้องกันอันตรายจากการเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ ได้แก่ อันตรายและการป้องกันอันตรายจากไฟฟ้าดูด อันตรายและการป้องกันอันตรายจากรังสี อันตรายและการป้องกันอันตรายจากควันทันพิษ อันตรายและการป้องกันอันตรายจากแสงจ้าจากการอาร์ก อันตรายและการป้องกันอันตรายจากความร้อน และอันตรายและการป้องกันอันตรายจากไฟไหม้และการระเบิด

## 2) วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

2.1) ผู้รับการฝึกสามารถจดจำ แยกแยะ และบอกอันตรายที่เกิดจากการเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือได้ถูกต้อง

2.2) ผู้รับการฝึกสามารถจดจำ แยกแยะ และบอกสาเหตุการเกิดอันตรายจากการเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือได้ถูกต้อง

2.3) ผู้รับการฝึกสามารถจดจำ แยกแยะ และบอกวิธีป้องกันอันตรายจากการเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือได้ถูกต้อง

## 3) เทคนิคการฝึกอบรม

การใช้แบบเรียนสำเร็จรูป การสอนแนะ การระดมสมอง การใช้คำถาม-คำตอบ

## หน่วยการฝึก 2 เครื่องเชื่อม วัสดุ และอุปกรณ์งานเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ (2 : 0)

### 1) เนื้อหาสาระ

เรียนรู้เกี่ยวกับอุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคลที่ใช้ในงานเชื่อม ได้แก่ หน้ากากเชื่อม ชุดหนัง ที่ใช้ในงานเชื่อม ชนิดของเครื่องเชื่อมไฟฟ้า ส่วนประกอบของเครื่องเชื่อมไฟฟ้า การติดตั้งและตรวจสอบเครื่องเชื่อมไฟฟ้า การใช้เครื่องเชื่อมไฟฟ้า การบำรุงรักษาเครื่องเชื่อมไฟฟ้า โครงสร้างของลวดเชื่อมไฟฟ้า คุณลักษณะของลวดเชื่อมไฟฟ้า สัญลักษณ์มาตรฐานลวดเชื่อมไฟฟ้า หุ้มฟลักซ์ เหล็กกล้าที่ใช้เป็นวัสดุในงานเชื่อม มาตรฐานเหล็กกล้าคาร์บอนต่ำตามมาตรฐานญี่ปุ่น มาตรฐานเหล็กกล้าคาร์บอนต่ำตามมาตรฐานเยอรมัน เครื่องมือทั่วไปที่ใช้เตรียมวัสดุขึ้นงานก่อนการเชื่อม และเครื่องมือทั่วไปที่ใช้ทำความสะอาดวัสดุขึ้นงานหลังการเชื่อม

## 2) วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

2.1) ผู้รับการฝึกสามารถจดจำ แยกแยะ และบอกคุณลักษณะและประโยชน์ของอุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคลได้ถูกต้อง

2.2) ผู้รับการฝึกสามารถจดจำ แยกแยะ และอธิบายคุณลักษณะ วิธีการใช้ และบำรุงรักษาเครื่องเชื่อมไฟฟ้าได้ถูกต้อง

2.3) ผู้รับการฝึกจดจำ แยกแยะ และอธิบายคุณลักษณะของลวดเชื่อมที่ใช้ในงานเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือได้ถูกต้อง

2.4) ผู้รับการฝึกสามารถจดจำ แยกแยะ และอธิบายมาตรฐานเหล็กกล้าคาร์บอนต่ำตามมาตรฐานสากลได้

2.5) ผู้รับการฝึกสามารถจดจำ แยกแยะ และบอกเครื่องมือทั่วไปที่ใช้ในงานเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือได้

### 3) เทคนิคการฝึกอบรวม

การใช้แบบเรียนสำเร็จรูป การสอนแนะ การระดมสมอง การใช้คำถาม-คำตอบ

## หน่วยการฝึก 3 หลักการเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ

(2 : 0)

### 1) เนื้อหาสาระ

เรียนรู้เกี่ยวกับความหมายของการเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ ประโยชน์ของการเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ องค์ประกอบของกระบวนการเชื่อม การทำงานของวงจรเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ กระแสเชื่อมที่มีผลต่องานเชื่อม ระยะอาร์กที่มีผลต่อการเชื่อม มุมลวดเชื่อม การส่ายลวดเชื่อม ชนิดของรอยต่องานเชื่อม ตำแหน่งท่าเชื่อมพิลเล็ท ตำแหน่งท่าเชื่อมร่อง ตำแหน่งท่าเชื่อมมาตรฐาน ISO 6947 ส่วนประกอบต่างๆ ของแนวเชื่อม สัญลักษณ์พื้นฐานของแนวเชื่อม สัญลักษณ์ตำแหน่งการเชื่อม สัญลักษณ์ขนาดของแนวเชื่อม และวิธีการกำหนดขนาดแนวเชื่อม

### 2) วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

2.1) ผู้รับการฝึกสามารถจดจำ แยกแยะ และอธิบายกระบวนการเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือได้ถูกต้อง

2.2) ผู้รับการฝึกสามารถจดจำ แยกแยะ และบอกพารามิเตอร์ที่ใช้ในกระบวนการเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือได้ถูกต้อง

2.3) ผู้รับการฝึกสามารถจดจำ แยกแยะ และอธิบายรอยต่อและตำแหน่งท่าเชื่อมได้ถูกต้อง

2.4) ผู้รับการฝึกจดจำ แยกแยะ และอธิบายสัญลักษณ์งานเชื่อมได้ถูกต้อง

### 3) เทคนิคการฝึกอบรวม

การใช้แบบเรียนสำเร็จรูป การสอนแนะ การระดมสมอง การใช้คำถาม-คำตอบ

## หน่วยการฝึก 4 การตรวจสอบคุณภาพงานเชื่อมขั้นพื้นฐาน

(1 : 0)

### 1) เนื้อหาสาระ

เรียนรู้เกี่ยวกับลักษณะข้อบกพร่องของงานเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ ที่มักจะเกิดขึ้นในงานเชื่อมได้เสมอ เช่น สะเก็ดเชื่อมกระเด็น รอยกัดขอบแนวเชื่อม รูพรุนบนผิวหน้าแนวเชื่อม การหลอมละลายไม่ดี การซึมลึกน้อย รอยแตก สแลกฝังใน รอยเกย แนวเชื่อมนูนเกินไป หรือแนวเชื่อมเว้าเกินไป การตรวจสอบงานเชื่อมด้วยสายตาในขั้นตอนการตรวจสอบก่อนการเชื่อม การตรวจสอบขณะเชื่อม และการตรวจสอบหลังเชื่อม รวมทั้งเรียนรู้เกี่ยวกับการตรวจสอบขนาดของแนวเชื่อมเพื่อประเมินคุณภาพของงานเชื่อมด้วยเกจวัดแนวเชื่อมมาตรฐานเชื่อมสากล (IIV)

## 2) วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

2.1) ผู้รับการฝึกสามารถจดจำ แยกแยะ และบอกลักษณะและผลที่เกิดขึ้นของข้อบกพร่องงานเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือได้ถูกต้อง

2.2 ผู้รับการฝึกสามารถจดจำ แยกแยะ และอธิบายวิธีการตรวจสอบคุณภาพงานเชื่อมขั้นพื้นฐานได้ถูกต้อง

## 3) เทคนิคการฝึกอบรม

การใช้แบบเรียนสำเร็จรูป การสอนแนะ การระดมสมอง การใช้คำถาม-คำตอบ

## หน่วยการฝึก 5 เชื่อมเดินแนวแผ่นเหล็กหนา 6 ม.ม. ทำราบ

(0 : 3)

### 1) เนื้อหาสาระ

เรียนรู้และฝึกปฏิบัติเกี่ยวกับเชื่อมเดินแนวแผ่นเหล็กหนา 6 ม.ม. ทำราบ โดยเริ่มตั้งแต่การเตรียมชิ้นงานเชื่อม เครื่องเชื่อมไฟฟ้า ลวดเชื่อมไฟฟ้า อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล เครื่องมือทำความสะอาดชิ้นงานก่อนการปฏิบัติงานเชื่อม การปรับตั้งข้อมูลการเชื่อม การเริ่มต้นอาร์ก การตั้งมุมลวดเชื่อม การเดินแนวเชื่อม การส่ายลวดเชื่อม การกำจัดสแลกและทำความสะอาดแนวเชื่อม และการตรวจสอบดูแนวเชื่อมทุกแนวด้วยสายตา

## 2) วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

2.1) ผู้รับการฝึกสามารถจดจำ แยกแยะ และบอกขั้นตอนการเชื่อมเดินแนวแผ่นเหล็กหนา 6 ม.ม. ทำราบได้ถูกต้อง

2.2) ผู้รับการฝึกสามารถจดจำ แยกแยะ และจัดเตรียมวัสดุ เครื่องมือ และอุปกรณ์ที่ใช้ในงานเชื่อมเดินแนวแผ่นเหล็กหนา 6 ม.ม. ทำราบ ได้ถูกต้อง

2.3) ผู้รับการฝึกสามารถเชื่อมเดินแนวแผ่นเหล็กหนา 6 ม.ม. ทำราบ ได้ตามเกณฑ์มาตรฐานการปฏิบัติงานที่กำหนด

2.4) ผู้รับการฝึกมีทัศนคติในการปฏิบัติงานเชื่อมเดินแนวแผ่นเหล็กหนา 6 ม.ม. ทำราบเกี่ยวกับความละเอียดรอบคอบ ความรับผิดชอบ ความอดทน ความมีมนุษยสัมพันธ์ และความคิดเชิงวิเคราะห์ผ่านเกณฑ์มาตรฐานการปฏิบัติงานที่กำหนดไว้

## 3) เทคนิคการฝึกอบรม

การใช้แบบเรียนสำเร็จรูป การฝึกปฏิบัติ การสาธิต การสอนแนะ การใช้คำถาม-คำตอบ การระดมสมอง การอภิปรายกลุ่ม

**หน่วยการฝึก 6 เชื่อมเดินแนวแผ่นเหล็กหนา 6 ม.ม. ท่ำระดับ****(0 : 3)****1) เนื้อหาสาระ**

เรียนรู้และฝึกปฏิบัติเกี่ยวกับเชื่อมเดินแนวแผ่นเหล็กหนา 6 ม.ม. ทำตั้งเชื่อมขึ้น โดยเริ่มตั้งแต่การจัดเตรียมชิ้นงานเชื่อม เครื่องเชื่อมไฟฟ้า ลวดเชื่อมไฟฟ้า อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล เครื่องมือทำความสะอาดชิ้นงานก่อนการปฏิบัติงานเชื่อม การปรับตั้งข้อมูลการเชื่อม การเริ่มต้นอาร์ก การตั้งมุมลวดเชื่อม การเดินแนวเชื่อม การส่ายลวดเชื่อม การกำจัดสแลกและทำความสะอาดแนวเชื่อม และการตรวจสอบดูแนวเชื่อมทุกแนวด้วยสายตา

**2) วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม**

2.1) ผู้รับการฝึกสามารถจดจำ แยกแยะ และบอกขั้นตอนการเชื่อมเดินแนวแผ่นเหล็กหนา 6 ม.ม. ท่ำระดับได้ถูกต้อง

2.2) ผู้รับการฝึกสามารถจดจำ แยกแยะ และจัดเตรียมวัสดุ เครื่องมือ และอุปกรณ์ที่ใช้ในงานเชื่อมเดินแนวแผ่นเหล็กหนา 6 ม.ม. ท่ำระดับ ได้ถูกต้อง

2.3) ผู้รับการฝึกสามารถเชื่อมเดินแนวแผ่นเหล็กหนา 6 ม.ม. ท่ำระดับ ได้ตามเกณฑ์มาตรฐานการปฏิบัติงานที่กำหนด

2.4) ผู้รับการฝึกมีทัศนคติในการปฏิบัติงานเชื่อมเดินแนวแผ่นเหล็กหนา 6 ม.ม. ท่ำระดับ เกี่ยวกับความละเอียดรอบคอบ ความรับผิดชอบ ความอดทน ความมีมนุษยสัมพันธ์ และความคิดเชิงวิเคราะห์ผ่านเกณฑ์มาตรฐานการปฏิบัติงานที่กำหนดไว้

**3) เทคนิคการฝึกอบรม**

การใช้แบบเรียนสำเร็จรูป การฝึกปฏิบัติ การสาธิต การสอนแนะ การใช้คำถาม-คำตอบ การระดมสมอง การอภิปรายกลุ่ม

**หน่วยการฝึก 7 เชื่อมเดินแนวแผ่นเหล็กหนา 6 ม.ม. ทำตั้งเชื่อมขึ้น****(0 : 3)****1) เนื้อหาสาระ**

เรียนรู้และฝึกปฏิบัติเกี่ยวกับเชื่อมเดินแนวแผ่นเหล็กหนา 6 ม.ม. ทำตั้งเชื่อมขึ้น โดยเริ่มตั้งแต่การจัดเตรียมชิ้นงาน เครื่องเชื่อมไฟฟ้า ลวดเชื่อมไฟฟ้า อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล เครื่องมือทำความสะอาดชิ้นงานก่อนการปฏิบัติงานเชื่อม การปรับตั้งข้อมูลการเชื่อม การเริ่มต้นอาร์ก การตั้งมุมลวดเชื่อม การเดินแนวเชื่อม การส่ายลวดเชื่อม การกำจัดสแลกและทำความสะอาดแนวเชื่อม และการตรวจสอบดูแนวเชื่อมทุกแนวด้วยสายตา

**2) วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม**

2.1) ผู้รับการฝึกสามารถจดจำ แยกแยะ และบอกขั้นตอนการเชื่อมเดินแนวแผ่นเหล็กหนา 6 ม.ม. ทำตั้งเชื่อมขึ้นได้ถูกต้อง



2.2) ผู้รับการฝึกสามารถจดจำ แยกแยะ และจัดเตรียมวัสดุ เครื่องมือ และ อุปกรณ์ที่ใช้ในงานเชื่อมเดินแนวแผ่นเหล็กหนา 6 ม.ม. ทำตั้งเชื่อมขึ้นได้ถูกต้อง

2.3) ผู้รับการฝึกสามารถเชื่อมเดินแนวแผ่นเหล็กหนา 6 ม.ม. ทำตั้งเชื่อมขึ้นได้ตามเกณฑ์มาตรฐานการปฏิบัติงานที่กำหนด

2.4) ผู้รับการฝึกมีทัศนคติในการปฏิบัติงานเชื่อมเดินแนวแผ่นเหล็กหนา 6 ม.ม. ทำตั้งเชื่อมขึ้น เกี่ยวกับความละเอียดรอบคอบ ความรับผิดชอบ ความอดทน ความมีมนุษยสัมพันธ์ และความคิดเชิงวิเคราะห์ผ่านเกณฑ์มาตรฐานการปฏิบัติงานที่กำหนดไว้

### 3) เทคนิคการฝึกอบรม

การใช้แบบเรียนสำเร็จรูป การฝึกปฏิบัติ การสาธิต การสอนแนะ การใช้คำถาม-คำตอบ การระดมสมอง การอภิปรายกลุ่ม

## หน่วยการฝึก 8 เชื่อมเดินแนวแผ่นเหล็กหนา 6 ม.ม. ทำเหนือศีรษะ (0 : 3)

### 1) เนื้อหาสาระ

เรียนรู้และฝึกปฏิบัติเกี่ยวกับเชื่อมเดินแนวแผ่นเหล็กหนา 6 ม.ม. ทำเหนือศีรษะ โดยเริ่มตั้งแต่การจัดเตรียมชิ้นงาน เครื่องเชื่อมไฟฟ้า ลวดเชื่อมไฟฟ้า อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล เครื่องมือทำความสะอาดชิ้นงานก่อนการปฏิบัติงานเชื่อม การปรับตั้งข้อมูล การเชื่อม การเริ่มต้นอาร์ก การตั้งมุมลวดเชื่อม การเดินแนวเชื่อม การสายลวดเชื่อม การกำจัดสแลกและทำความสะอาดแนวเชื่อม และการตรวจสอบดูแนวเชื่อมทุกแนวด้วยสายตา

### 2) วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

2.1) ผู้รับการฝึกสามารถจดจำ แยกแยะ และบอกขั้นตอนการเชื่อมเดินแนวแผ่นเหล็กหนา 6 ม.ม. ทำเหนือศีรษะได้ถูกต้อง

2.2) ผู้รับการฝึกสามารถจดจำ แยกแยะ และจัดเตรียมวัสดุ เครื่องมือ และ อุปกรณ์ที่ใช้ในงานเชื่อมเดินแนวแผ่นเหล็กหนา 6 ม.ม. ทำเหนือศีรษะได้ถูกต้อง

2.3) ผู้รับการฝึกสามารถเชื่อมเดินแนวแผ่นเหล็กหนา 6 ม.ม. ทำเหนือศีรษะได้ตามเกณฑ์มาตรฐานการปฏิบัติงานที่กำหนด

2.4) ผู้รับการฝึกมีทัศนคติในการปฏิบัติงานเชื่อมเดินแนวแผ่นเหล็กหนา 6 ม.ม. ทำเหนือศีรษะ เกี่ยวกับความละเอียดรอบคอบ ความรับผิดชอบ ความอดทน ความมีมนุษยสัมพันธ์ และความคิดเชิงวิเคราะห์ผ่านเกณฑ์มาตรฐานการปฏิบัติงานที่กำหนดไว้

### 3) เทคนิคการฝึกอบรม

การใช้แบบเรียนสำเร็จรูป การฝึกปฏิบัติ การสาธิต การสอนแนะ การใช้คำถาม-คำตอบ การระดมสมอง การอภิปรายกลุ่ม

## ขั้นตอนที่ 4 การออกแบบและพัฒนาชุดการฝึกอบรม

การออกแบบและพัฒนาชุดการฝึกอบรมโดยใช้แนวคิดการเรียนรู้ตามสถานการณ์ เป็นขั้นการนำข้อมูลหลักสูตรการฝึกอบรมเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ ระดับที่ 1 หน่วยของสมรรถนะงานเชื่อมอาร์กโลหะเดินแนวด้วยมือ ที่ได้จากขั้นตอนที่ 3 การวางแผนการจัดทำหลักสูตรการฝึกอบรม มาแปลงให้เป็นชุดการฝึกอบรม เพื่อช่วยเหลือผู้รับการฝึกอบรมให้ได้รับความรู้ ความเข้าใจ ทักษะ และทัศนคติในเนื้อหาสาระแต่ละหัวข้อวิชาต่างๆ ได้โดยง่าย โดยขั้นตอนการออกแบบและพัฒนาชุดการฝึกอบรม สามารถแบ่งออกได้เป็น 4 ขั้นตอนย่อย ดังนี้

- 1) ศึกษาแนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง
- 2) ดำเนินการจัดทำชุดการฝึกอบรม
- 3) ตรวจสอบและนำชุดการฝึกอบรมไปทดลองใช้
- 4) ปรับปรุงคุณภาพชุดการฝึกอบรม

### 1) ศึกษาแนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

ผู้วิจัยได้นำกรอบหลักการแนวคิดการเรียนรู้ผู้ใหญ่ การเรียนรู้ตามสถานการณ์ การฝึกอบรมที่อิงกับสมรรถนะ และการจัดฝึกอบรมของกรมพัฒนาฝีมือแรงงาน ที่คำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล การเรียนรู้ตามความสามารถของตนเอง การเรียนรู้เป็นช่วงๆ การเสริมแรง การให้ผลย้อนกลับ การยืดหยุ่นปรับได้ในตัวเอง การระบุปัญหาจากสถานการณ์จริง การเสนอแนวทางแก้ปัญหาอย่างหลากหลาย การเลือกแนวทางแก้ปัญหา การตั้งวัตถุประสงค์การเรียนรู้เพื่อแก้ปัญหา การให้ผู้รับการฝึกเป็นศูนย์กลางการเรียนรู้ การให้ผู้สอนเป็นผู้อำนวยความสะดวกมาประยุกต์ร่วมกับแนวคิดหลักการสอนของ Gagne (1992) ได้แก่ การเร่งเร้าความสนใจ การบอกวัตถุประสงค์ การทบทวนความรู้เดิม การนำเสนอเนื้อหาใหม่ การชี้แนะแนวทางการเรียนรู้ การกระตุ้นการตอบสนองบทเรียน การให้ข้อมูลย้อนกลับ การทดสอบความรู้ใหม่ การสรุปและนำไปใช้เพื่อใช้ในการออกแบบและพัฒนาชุดการฝึกอบรม ที่ประกอบด้วย คู่มือผู้รับการฝึก และเครื่องมือวัดประเมินผลการเรียนรู้

### 2) ดำเนินการจัดทำชุดการฝึกอบรม

2.1) คู่มือผู้รับการฝึก ในงานวิจัยนี้ คือ ชุดการฝึกอบรมเชื่อมอาร์กโลหะเดินแนวด้วยมือ หลักสูตรเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ ระดับ 1 ประกอบด้วย เอกสารที่ใช้ในการฝึกอบรมจำนวน 5 เล่ม เรียงลำดับเนื้อหาที่จะให้ความรู้เกี่ยวกับการเชื่อมอาร์กโลหะเดินแนวด้วยมือ งานเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ ระดับ 1 โดยจำแนกหน่วยการฝึกในแต่ละหัวข้อวิชาเป็นโมดูลฝึกอบรม ซึ่งเป็นหน่วยการเรียนการสอนสำเร็จรูปที่มีเนื้อหาสมบูรณ์ในตัวเอง เพื่อมุ่งหวังให้ผู้รับการฝึกเรียนรู้ด้วยตนเอง โดยมีวัตถุประสงค์ของโมดูลกำหนดไว้แน่นอน จำนวน 5 โมดูล ประกอบด้วย โมดูลที่ 1 ความปลอดภัยจากงานเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ โมดูลที่ 2 เครื่องเชื่อม วัสดุ และอุปกรณ์งานเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ โมดูลที่ 3 หลักการเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ โมดูลที่ 4 การตรวจสอบคุณภาพ

งานเชื่อมชั้นพื้นฐาน และ โมดูลที่ 5 การปฏิบัติงานเชื่อมเดินแนวแผ่นเหล็กหนา 6 ม.ม. โดยโมดูลที่ 1 ถึง โมดูลที่ 4 จะเน้นภาคทฤษฎีเพื่อให้ผู้รับการฝึกอบรมมีความรู้ความเข้าใจตามเนื้อหาสาระของแต่ละโมดูลฝึก ส่วนโมดูลที่ 5 เน้นภาคปฏิบัติเพื่อให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมดำเนินการฝึกปฏิบัติตามกิจกรรมในใบงานที่กำหนด ทั้งนี้คู่มือผู้รับการฝึกแต่ละโมดูลจะมีย่อสรุปประกอบ ดังนี้

2.1.1) คำนำ

2.1.2) บทนำ

2.1.3) คำแนะนำสำหรับผู้รับการฝึก

2.1.4) แผนผังแสดงลำดับขั้นตอนการฝึกอบรม

2.1.5) วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

2.1.6) เวลามาตรฐานที่ใช้ในการฝึกอบรม

2.1.7) สื่อการฝึกอบรม

2.1.8) ความรู้พื้นฐานผู้รับการฝึกอบรม

2.1.9) การประเมินผลการฝึกอบรม

2.1.10) แผนผังแสดงความสามารถ (สมรรถนะ)

2.1.11) แบบทดสอบก่อนฝึก

2.1.12) เนื้อหาการฝึกอบรม ประกอบด้วย ใบข้อมูล ใบกิจกรรม ระหว่างฝึก ใบเฉลยกิจกรรมระหว่างฝึก (ภาคความรู้) ใบงาน และใบประเมินพื้นฐาน (ภาคปฏิบัติ)

2.1.13) แบบทดสอบหลังฝึก

2.1.14) เอกสารอ่านประกอบ

2.2) เครื่องมือวัดประเมินผลการเรียนรู้ ชุดการฝึกอบรมเชื่อมอาร์กโลหะเดินแนวด้วยมือ หลักสูตรเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ ระดับ 1 ประกอบด้วยแบบประเมินผลที่ใช้ในการฝึกอบรม จำนวน 3 แบบ ประกอบด้วย

2.2.1) แบบประเมินความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาวิชา

เป็นแบบทดสอบ Pre-test/Post-test แบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก เพื่อประเมินความรู้ความเข้าใจของผู้รับการฝึกอบรมในเนื้อหาวิชาพื้นฐานงานเชื่อมอาร์กโลหะเดินแนวด้วยมือ ประกอบด้วย (1) แบบทดสอบ Pre-test/Post-test โมดูลที่ 1 ความปลอดภัยจากงานเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ จำนวน 7 ข้อ ใช้เวลา 10 นาที (2) แบบทดสอบ Pre-test/Post-test โมดูลที่ 2 เครื่องเชื่อม วัสดุ และอุปกรณ์งานเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ จำนวน 18 ข้อ ใช้เวลา 20 นาที (3) แบบทดสอบ Pre-test/Post-test โมดูลที่ 3 หลักการเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ จำนวน 18 ข้อ ใช้เวลา 20 นาที (4) แบบทดสอบ Pre-test/Post-test โมดูลที่ 4 การตรวจสอบคุณภาพงานเชื่อมชั้นพื้นฐาน จำนวน 7 ข้อ ใช้เวลา 10 นาที

### 2.2.2) แบบประเมินทักษะการปฏิบัติงาน

เป็นแบบประเมิน Rating Scale โดยผู้สอนจะประเมินตามสภาพจริง โดยสังเกตทักษะในการปฏิบัติงานเชื่อมอาร์กโลหะเดินแนวด้วยมือ ของผู้รับการฝึกอบรมในขั้นตอนการเตรียมการก่อนการเชื่อม การปฏิบัติงานเชื่อม และการแสดงผลงานการเชื่อม ว่าเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้หรือไม่ แบบประเมินทักษะการปฏิบัติงาน ประกอบด้วย (1) แบบประเมินทักษะการปฏิบัติงานเชื่อมเดินแนวแผ่นเหล็กหนา 6 ม.ม. ทำราว (2) แบบประเมินทักษะการปฏิบัติงานเชื่อมเดินแนวแผ่นเหล็กหนา 6 ม.ม. ทำระดับ (3) แบบประเมินทักษะการปฏิบัติงานเชื่อมเดินแนวแผ่นเหล็กหนา 6 ม.ม. ทำตั้งเชื่อมขึ้น (4) แบบประเมินทักษะการปฏิบัติงานเชื่อมเดินแนวแผ่นเหล็กหนา 6 ม.ม. ทำเหนือศีรษะ

### 2.2.3) แบบประเมินคุณลักษณะเชิงพฤติกรรมในการปฏิบัติงาน

เป็นแบบประเมิน Rating Scale โดยผู้สอนจะประเมินตามสภาพจริง โดยสังเกตพฤติกรรมของผู้รับการฝึกอบรมแต่ละคนในการปฏิบัติงานเชื่อมอาร์กโลหะเดินแนวด้วยมือ เกี่ยวกับกิจนิสัยในการทำงาน 5 ด้าน คือ 1) ความละเอียดรอบคอบ 2) ความรับผิดชอบ 3) ความอดทน 4) ความมีมนุษยสัมพันธ์ และ 5) ความคิดเชิงวิเคราะห์ ว่ามีพฤติกรรมในการปฏิบัติงานเป็นไปในทางที่พึงประสงค์หรือไม่

#### 3) ตรวจสอบและนำชุดการฝึกอบรมไปทดลองใช้

ก่อนนำชุดการฝึกอบรมที่พัฒนาขึ้นไปใช้จริง ผู้วิจัยได้นำคู่มือผู้รับการฝึก ที่สร้างขึ้นทั้ง 5 โมดูล และแบบประเมินผลการเรียนรู้ ทั้ง 3 แบบ ไปให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเพื่อหาค่าความตรงเชิงเนื้อหา จากนั้นนำไปทดลองใช้กับกลุ่มเป้าหมายที่มีคุณสมบัติตรงกับประชากร และกลุ่มตัวอย่างที่เข้ารับการฝึกอบรมหลักสูตรเตรียมเข้าทำงาน กับกรมพัฒนาฝีมือแรงงาน เพื่อหาค่าความยากง่าย (P) ค่าอำนาจจำแนก (r) และค่าความเชื่อมั่นของชุดการฝึกอบรมที่พัฒนาขึ้น

#### 4) ปรับปรุงคุณภาพชุดการฝึกอบรม

ผู้วิจัยนำผลที่ได้จากการวิเคราะห์ข้อมูลและบันทึกผลหลังการนำชุดการฝึกอบรมไปทดลองใช้ ปัญหาอุปสรรค แนวทางแก้ไข และข้อเสนอแนะที่ได้รับ มาพิจารณาปรับปรุงชุดการฝึกอบรม ทั้งในส่วนของคุณ่มือผู้รับการฝึกและแบบประเมินผลการเรียนรู้ ให้เหมาะสมถูกต้องยิ่งขึ้น สามารถนำไปให้ผู้รับการฝึกนำไปใช้ในการฝึกอบรมเพื่อส่งเสริมสมรรถนะในการพัฒนาอาชีพของผู้รับการฝึก กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน ได้อย่างมีประสิทธิภาพต่อไป

### ขั้นตอนที่ 5 พัฒนาระบบการเรียนรู้ตามสถานการณ์

การพัฒนาระบบการเรียนรู้ตามสถานการณ์ เพื่อส่งเสริมสมรรถนะในการพัฒนาอาชีพของผู้รับการฝึก กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน เป็นขั้นตอนการนำข้อมูลสาระสำคัญของแนวคิดการเรียนรู้ตามสถานการณ์ มาวิเคราะห์เงื่อนไขการเรียนรู้ตามสถานการณ์ เพื่อนำมาจัดทำขั้นตอนในกระบวนการเรียนการสอนตามแนวคิดการเรียนรู้ตามสถานการณ์ สำหรับช่วยเหลือผู้รับ

การฝึกอบรมให้ได้รับความรู้ ความเข้าใจ ทักษะ และทัศนคติในเนื้อหาสาระแต่ละหัวข้อวิชาการ ฝึกอบรมเชื่อมอาร์กโลหะเดินแนวด้วยมือ งานเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ ระดับ 1 ในแต่ละโมดูลได้ โดยง่าย โดยขั้นตอนการพัฒนากระบวนการเรียนรู้ตามสถานการณ์ สามารถแบ่งออกได้เป็น 4 ขั้นตอนย่อย ดังนี้

- 1) ศึกษาแนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง
- 2) วิเคราะห์เงื่อนไขการเรียนรู้ตามสถานการณ์
- 3) วิเคราะห์ขั้นตอนกระบวนการเรียนรู้ตามสถานการณ์
- 4) สรุปขั้นตอนกระบวนการเรียนรู้ตามสถานการณ์

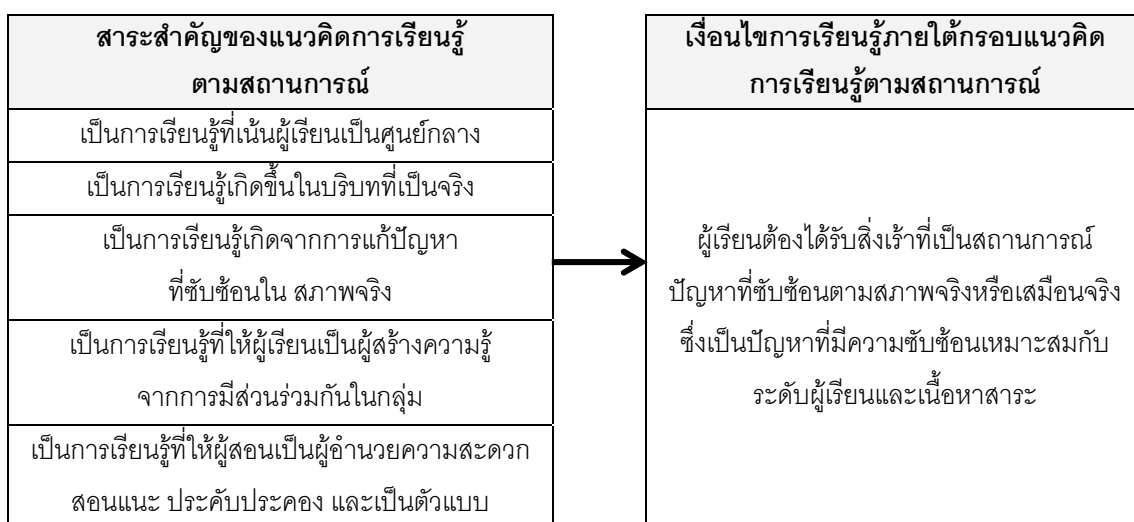
#### 1) ศึกษาแนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

ศึกษาข้อมูลพื้นฐานแนวคิด ทฤษฎีการเรียนรู้ตามสถานการณ์ของนักการศึกษา ได้แก่ Brown, Collins and Duguid (1989) Resnick (1987) Lave and Wenger (1991) Melellan (1994) และ Loring (1998) เพื่อนำมาสรุปสาระสำคัญของการเรียนรู้ตามสถานการณ์ (รายละเอียด หน้า 96-97)

#### 2) วิเคราะห์เงื่อนไขการเรียนรู้ตามสถานการณ์

นำสาระสำคัญของการเรียนรู้ตามสถานการณ์ที่ได้จากขั้นที่ 1 มาวิเคราะห์เพื่อหาเงื่อนไขการเรียนรู้ตามสถานการณ์ที่ผู้เรียนต้องเรียนรู้และปฏิบัติภายใต้กรอบแนวคิดการเรียนรู้ตามสถานการณ์ ตามแนวทางของเพลินตา พรหมบัวศรี (2545) ดังภาพที่ 3.5 – 3.9

ภาพที่ 3.5 เงื่อนไขการเรียนรู้ภายใต้กรอบแนวคิดการเรียนรู้ตามสถานการณ์ ลำดับที่ 1



ภาพที่ 3.6 เงื่อนไขการเรียนรู้ภายใต้กรอบแนวคิดการเรียนรู้ตามสถานการณ์ ลำดับที่ 2



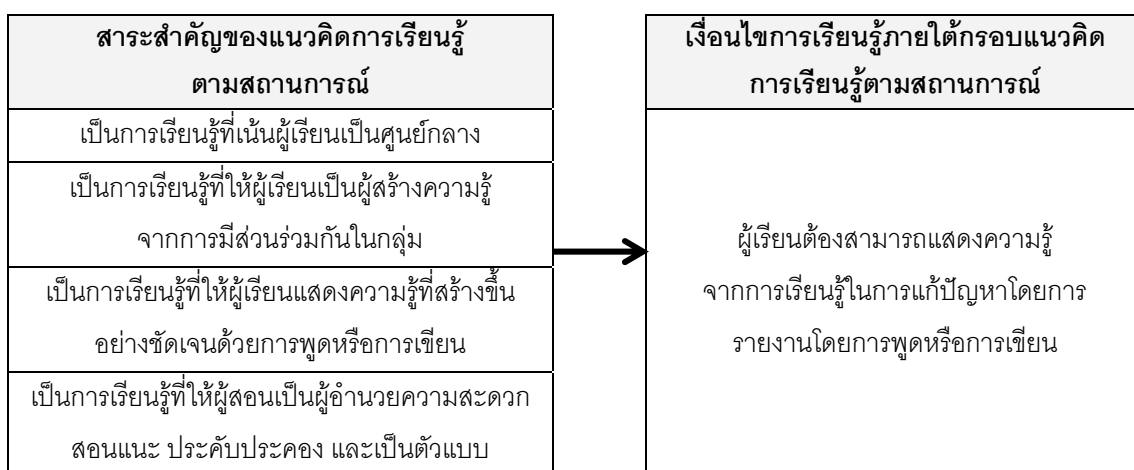
ภาพที่ 3.7 เงื่อนไขการเรียนรู้ภายใต้กรอบแนวคิดการเรียนรู้ตามสถานการณ์ ลำดับที่ 3



ภาพที่ 3.8 เงื่อนไขการเรียนรู้ภายใต้กรอบแนวคิดการเรียนรู้ตามสถานการณ์ ลำดับที่ 4



ภาพที่ 3.9 เงื่อนไขการเรียนรู้ภายใต้กรอบแนวคิดการเรียนรู้ตามสถานการณ์ ลำดับที่ 5



เงื่อนไขการเรียนรู้ภายใต้กรอบแนวคิดการเรียนรู้ตามสถานการณ์ จากการวิเคราะห์สาระสำคัญของแนวคิดการเรียนรู้ตามสถานการณ์ สรุปได้ดังนี้

1. ผู้เรียนต้องได้รับสิ่งเร้าที่เป็นสถานการณ์ปัญหาที่ซับซ้อนตามสภาพจริง หรือเสมือนจริง ซึ่งเป็นปัญหาที่มีความซับซ้อนเหมาะสมกับระดับผู้เรียนและเนื้อหาสาระ
2. ผู้เรียนต้องร่วมกันวิเคราะห์ประเด็นที่เป็นปัญหาเพื่อให้สามารถกำหนดวิธีการแก้ปัญหาจากสถานการณ์ปัญหาที่ได้รับ
3. ผู้เรียนต้องร่วมกันศึกษาจากประเด็นที่เกี่ยวข้องกับปัญหาและฝึกหัดงาน จนเกิดการเรียนรู้อย่างมีความหมาย
4. ผู้เรียนร่วมกันสะท้อนความคิดที่ได้จากการเรียนรู้และการฝึกหัดงาน เพื่อให้เกิดการสร้างความรู้
5. ผู้เรียนต้องสามารถแสดงความรู้จากการเรียนรู้ในการแก้ปัญหาโดยการรายงานด้วยการพูดหรือการเขียน

### 3) วิเคราะห์ขั้นตอนกระบวนการเรียนรู้ตามสถานการณ์

นำเงื่อนไขการเรียนรู้ภายใต้กรอบแนวคิดการเรียนรู้ตามสถานการณ์ ที่ได้จาก ขั้นที่ 2 มาวิเคราะห์เพื่อหาขั้นตอนในกระบวนการเรียนรู้ตามสถานการณ์ ที่นำมาใช้ในการจัด กิจกรรมการเรียนการสอนภายใต้รูปแบบการฝึกอบรมโดยใช้แนวคิดการเรียนรู้ตามสถานการณ์ เพื่อส่งเสริมสมรรถนะในการพัฒนาอาชีพของผู้รับการฝึก กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน ดังภาพที่ 3.10



ภาพที่ 3.10 ขั้นตอนการเรียนรู้ตามสถานการณ์จากการวิเคราะห์เงื่อนไขการเรียนรู้ภายใต้กรอบแนวคิดการเรียนรู้ตามสถานการณ์



#### 4) ตรวจสอบและสรุปขั้นตอนกระบวนการเรียนรู้ตามสถานการณ์

จากวิเคราะห์ขั้นตอนกระบวนการเรียนรู้ตามสถานการณ์ ในขั้นตอนที่ 3 ที่นำมาใช้ในรูปแบบการฝึกอบรมโดยใช้แนวคิดการเรียนรู้ตามสถานการณ์ เพื่อส่งเสริมสมรรถนะในการพัฒนาอาชีพของผู้รับการฝึก อบรมพัฒนาฝีมือแรงงาน ประกอบด้วย กิจกรรมการเรียนการสอน 5 ขั้นตอน ดังรายละเอียดต่อไปนี้

ขั้นที่ 1 การทำความเข้าใจกับปัญหาในสถานการณ์จริง เป็นขั้นตอนการจัดกิจกรรมเพื่อให้ผู้รับการฝึกเผชิญกับปัญหาในสภาพจริง โดยจะมีครูฝึกหรือนักวิชาการฝึกอาชีพคอยอำนวยความสะดวกในเรื่องของสถานที่ เครื่องมือ วัสดุ อุปกรณ์ และสื่อการฝึกต่างๆ พร้อมทั้ง

เป็นผู้สอนแนะ ปรึกษาประคอง และเป็นตัวแบบให้ผู้รับการฝึกสามารถปฏิบัติงานเชื่อมอาร์กโลหะเดินแนวด้วยมือได้ตามมาตรฐานที่กำหนดไว้

ขั้นที่ 2 การระบุปัญหา เป็นขั้นตอนการจัดกิจกรรมเพื่อให้ผู้รับการฝึกร่วมกันบอกปัญหาที่เกิดขึ้น จากการปฏิบัติงานเชื่อมอาร์กโลหะเดินแนวด้วยมือ จากนั้นให้ร่วมกันเรียงลำดับความสำคัญของปัญหาที่ระบุขึ้น โดยครูฝึก/นักวิชาการฝึกอาชีพจะเป็นผู้สอนแนะและสะท้อนความคิด ให้ผู้รับการฝึกสามารถเรียนรู้และมองเห็นปัญหาต่างๆ ที่เกิดขึ้นได้

ขั้นที่ 3 การเรียนรู้การแก้ปัญหา เป็นขั้นตอนการจัดกิจกรรมเพื่อให้ผู้รับการฝึกร่วมกันระดมสมอง หาวิธีการแก้ปัญหาจากการปฏิบัติงานเชื่อมอาร์กโลหะเดินแนวด้วยมือตามที่ได้ระบุไว้ในขั้นตอนที่ 2 เพื่อนำมาเป็นแนวทางในการแก้ปัญหา เลือกลงแนวทางแก้ปัญหา และเรียงลำดับความสำคัญของแนวทางแก้ปัญหาที่สามารถแก้ไขได้ก่อนหลัง ให้สอดคล้องกับลำดับความสำคัญของปัญหาที่ได้ระบุไว้ จากนั้นให้ผู้รับการฝึกการวัดผลประสพความสำเร็จการเรียนรู้การแก้ปัญหา โดยครูฝึก/นักวิชาการฝึกอาชีพช่วยจัดเตรียมเอกสารอ่านประกอบไว้ให้ผู้รับการฝึก และคอยกระตุ้นให้ผู้รับการฝึกค้นหาหลักการความรู้ต่างๆ ที่จะนำมาแก้ปัญหา รวมทั้งเป็นแหล่งข้อมูลและช่วยชี้แนะในประเด็นความรู้ต่างๆ ที่ผู้รับการฝึกสอบถาม หรือเป็นผู้สอนแนะ และปฏิบัติงานเชื่อมเป็นตัวแบบให้ผู้รับการฝึกสังเกตและปฏิบัติตาม

ขั้นที่ 4 การแสดงความรอบรู้ในการแก้ปัญหา เป็นขั้นตอนการจัดกิจกรรมเพื่อให้ผู้รับการฝึกร่วมกันรวบรวมประเด็นความรู้ที่ได้จากการเรียนรู้การแก้ปัญหามาบันทึกเป็นหลักฐานการเรียนรู้ พร้อมทั้งแสดงที่มาของข้อมูล แลกเปลี่ยนความรู้ โดยให้ผู้รับการฝึกร่วมกันทบทวน แลกเปลี่ยนความรู้และข้อมูลที่ได้รับทั้งจากปัญหา วิธีการแก้ปัญหา และหลักการเรียนรู้การแก้ปัญหา โดยการอภิปราย ชักถาม และแสดงหลักฐานการเรียนรู้ให้ปรากฏชัดเจน จากนั้นให้สรุปหลักการและวิธีการแก้ปัญหา การเชื่อมอาร์กโลหะเดินแนวด้วยมือ โดยครูฝึก/นักวิชาการฝึกอาชีพเป็นผู้ชี้แนะ สะท้อนความคิด และแก้ไขในประเด็นที่ผู้รับการฝึกมีความเข้าใจคลาดเคลื่อนให้ถูกต้อง

ขั้นที่ 5 การถ่ายโยงการแก้ปัญหาไปใช้ในสถานการณ์ปัญหาใหม่ เป็นขั้นตอนการจัดกิจกรรมเพื่อให้ผู้รับการฝึกนำหลักการและวิธีการแก้ปัญหา ไปปรับใช้ในการปฏิบัติงานเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือในสถานการณ์ปัญหาใหม่ โดยใช้หลักการและความรู้ที่ได้เป็นแนวทาง โดยครูฝึก/นักวิชาการฝึกอาชีพเป็นผู้จัดเตรียมสถานการณ์ปัญหาใหม่ให้ผู้รับการฝึก

### **ขั้นตอนที่ 6 การออกแบบและพัฒนาแผนการฝึกอบรม**

การออกแบบและพัฒนาแผนการฝึกอบรมโดยใช้แนวคิดการเรียนรู้ตามสถานการณ์ เพื่อส่งเสริมสมรรถนะในการพัฒนาอาชีพของผู้รับการฝึก กรมพัฒนาฝีมือแรงงานเป็นขั้นตอนการวางแผนในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนตามขั้นตอนกระบวนการเรียนรู้ตาม

สถานการณ์ โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อให้ผลการดำเนินการเรียนการสอนภายใต้รูปแบบการฝึกอบรม โดยใช้แนวคิดการเรียนรู้ตามสถานการณ์เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ โดยการนำข้อมูลหลักสูตร และชุดการฝึกอบรมเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ ระดับที่ 1 งานเชื่อมอาร์กโลหะเดินแนวด้วยมือ มาแปลงให้เป็นแผนการฝึกอบรมให้อยู่ในรูปแบบมาตรฐานสำหรับผู้สอน เพื่อให้ผู้สอนสามารถนำ กิจกรรมการเรียนการสอนไปช่วยให้ผู้รับการฝึกได้เกิดการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยขั้นตอน การออกแบบและพัฒนาแผนการฝึกอบรม สามารถแบ่งออกได้เป็น 3 ขั้นตอนย่อย ดังนี้

- 1) ศึกษารายละเอียดหลักสูตรและชุดการฝึกอบรม
- 2) ดำเนินการจัดทำแผนการฝึกอบรม
- 3) ตรวจสอบและปรับปรุงแผนการฝึกอบรม

#### 1) ศึกษารายละเอียดหลักสูตรและชุดการฝึกอบรม

ผู้วิจัยได้ศึกษารายละเอียดในหลักสูตรการฝึกอบรม ซึ่งประกอบด้วย จุดมุ่งหมายของหลักสูตรการฝึกอบรม คุณสมบัติของผู้เข้ารับการฝึกอบรม หัวข้อวิชาฝึกอบรม เรียงลำดับความสำคัญ วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมในแต่ละหัวข้อวิชา เนื้อหาวิชาการฝึกอบรมในแต่ละหัวข้อวิชา เทคนิคการฝึกอบรมในแต่ละหัวข้อวิชา และระยะเวลาการฝึกอบรมในแต่ละหัวข้อ วิชา รวมทั้งศึกษารายละเอียดของคู่มือการฝึกอบรม และเครื่องมือวัดประเมินผลการเรียนรู้ ในชุด การฝึกอบรมเชื่อมอาร์กโลหะเดินแนวด้วยมือ หลักสูตรเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ ระดับ 1 เพื่อใช้ในการออกแบบและพัฒนาแผนการฝึกอบรม

#### 2) ดำเนินการจัดทำแผนการฝึกอบรม

ผู้วิจัยได้ออกแบบและพัฒนาแผนการฝึกอบรม โดยการนำขั้นตอน กระบวนการเรียนรู้ตามสถานการณ์มากำหนดกิจกรรมการเรียนการสอนสำหรับผู้สอน และผู้รับการ ฝึกอบรมตามวัตถุประสงค์และเนื้อหาสาระในแต่ละหัวข้อวิชาของชุดการฝึกเชื่อมอาร์กโลหะเดินแนว ด้วยมือ หลักสูตรเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ ระดับ 1 โดยแบ่งกิจกรรมการเรียนการสอนออกเป็น 3 ขั้นตอน คือ ขั้นนำเข้าสู่เนื้อหา ขั้นการเรียนรู้ และขั้นสรุปและทดสอบความรู้ โดยแนวทางการเขียน แผนการฝึกอบรมจะมีองค์ประกอบ ดังนี้

- 2.1 คำนำ
- 2.2 บทนำ
- 2.3 โครงสร้างชุดการฝึกอบรม
- 2.4 กำหนดการฝึกอบรม
- 2.5 หลักการฝึกอบรมโดยใช้แนวคิดการเรียนรู้ตามสถานการณ์
- 2.6 แผนการฝึกอบรมรายหัวข้อวิชา ประกอบด้วย
  - 2.6.1) ชื่อชุดการฝึก
  - 2.6.2) ชื่อโมดูลฝึก

- 2.6.3) ระยะเวลาฝึก
- 2.6.4) สารสำคัญ
- 2.6.5) สมรรถนะที่คาดหวัง
- 2.6.6) เนื้อหาสาระ
- 2.6.7) สื่อประกอบการฝึกอบรม
- 2.6.8) กิจกรรมการเรียนรู้การสอน
- 2.6.9) การประเมินผลการฝึกอบรม

### 3) ตรวจสอบและปรับปรุงแผนการฝึกอบรม

นำแผนการฝึกอบรมที่พัฒนาขึ้นไปให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเพื่อหาค่าความตรงเชิงเนื้อหา และข้อเสนอแนะเพิ่มเติม จากนั้นข้อเสนอแนะที่ได้รับ มาพิจารณาปรับปรุงแผนการฝึกอบรมให้เหมาะสมถูกต้องยิ่งขึ้น สามารถนำไปใช้เป็นคู่มือสำหรับผู้สอนในการฝึกอบรมเพื่อส่งเสริมสมรรถนะในการพัฒนาอาชีพของผู้รับการฝึก อบรมพัฒนาฝีมือแรงงาน ได้อย่างมีประสิทธิภาพต่อไป

## ขั้นตอนที่ 7 การดำเนินการฝึกอบรม

เป็นการดำเนินการฝึกอบรมตามแผนและแนวทางต่างๆ ที่ได้พิจารณาและกำหนดไว้ล่วงหน้าแล้ว โดยการนำการหลักสูตรการฝึกอบรมที่แปลงเป็นชุดการฝึกอบรม ซึ่งประกอบด้วย คู่มือผู้รับการฝึก เครื่องมือประเมินผลการเรียนรู้ และแผนการฝึกอบรมไปใช้ในสถานการณ์จริง เพื่อศึกษากระบวนการถ่ายทอดเนื้อหาวิชาโดยใช้แนวคิดการเรียนรู้ตามสถานการณ์ สามารถส่งผลต่อสมรรถนะของผู้รับการฝึกในการปฏิบัติงานเชื่อมอาร์กโลหะเดินแนวด้วยมือ งานเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ ระดับ 1 ได้ผลงานในระดับที่เป็นมาตรฐานตามที่กำหนดไว้หรือไม่ โดยขั้นตอนการดำเนินการฝึกอบรมสามารถแบ่งออกได้เป็น 4 ขั้นตอนย่อย ดังนี้

- 1) กำหนดกลุ่มผู้รับการฝึกอบรม
- 2) กำหนดวิทยากรเพื่อการฝึกอบรม
- 3) กำหนดสถานที่ฝึกอบรม
- 4) ดำเนินการฝึกอบรมตามวิธีการที่กำหนด

### 1) กำหนดกลุ่มผู้รับการฝึกอบรม

กลุ่มผู้รับการฝึก ต้องมีคุณสมบัติตามที่กำหนดไว้ในหลักสูตรการฝึกอบรม คือ เป็นผู้มีอายุไม่ต่ำกว่า 18 ปี สำเร็จการศึกษา ป. 6 เป็นอย่างน้อย มีสุขภาพร่างกายและจิตใจ สมบูรณ์แข็งแรง มีบุคลิกภาพที่เหมาะสม ไม่มีความพิการหรือผิดปกติทางด้านร่างกายและจิตใจที่เป็นอุปสรรคต่อการอบรมและการปฏิบัติงาน และสามารถเข้ารับการฝึกอบรมได้ตลอดหลักสูตร โดยการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้กำหนดกลุ่มผู้รับการฝึก จำนวน 19 คน เนื่องจากการฝึกอบรมการ

ปฏิบัติงานเชื่อมอาร์กโลหะเดินแนวด้วยมือ งานเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ ระดับ 1 เป็นการฝึกอบรมเพื่อเพิ่มพูนทักษะในการปฏิบัติงานโดยเน้นการฝึกอบรมภาคปฏิบัติเป็นสำคัญ ดังนั้น จำนวนผู้รับการฝึกแต่ละรุ่นจำเป็นต้องสอดคล้องกับขนาดของห้องฝึกปฏิบัติ อุปกรณ์ เครื่องมือ และเครื่องจักรที่หน่วยฝึกอบรมนั้นมีอยู่

## 2) กำหนดวิทยากรเพื่อการฝึกอบรม

บทบาทของวิทยากรหรือผู้สอนเป็นสิ่งสำคัญและมีผลต่อความสำเร็จของรูปแบบการฝึกอบรมโดยใช้แนวทางการเรียนรู้ตามสถานการณ์ ดังนั้น ผู้วิจัยได้คัดเลือกวิทยากรหรือผู้สอน จำนวน 2 คน ในงานฝ่ายช่างเชื่อมและโลหะแผ่น ศูนย์พัฒนาฝีมือแรงงานจังหวัดระยอง โดยคำนึงถึงพื้นฐานการศึกษา ประสบการณ์ ความรู้ ความสามารถ ทักษะ และทัศนคติที่เหมาะสมและสอดคล้องกับเนื้อหาสาระในการปฏิบัติงานเชื่อมอาร์กโลหะเดินแนวด้วยมือ งานเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ ระดับ 1

## 3) กำหนดสถานที่ฝึกอบรม

ผู้วิจัยได้ประสานขอความร่วมมือกับกรมพัฒนาฝีมือแรงงาน ซึ่งเป็นหน่วยงานที่ผู้วิจัยสังกัดอยู่ เพื่อขอใช้ศูนย์พัฒนาฝีมือแรงงานจังหวัดระยอง ซึ่งมีความพร้อมในด้านวิทยากรหรือผู้สอน จำนวนผู้รับการฝึกอบรม และความพร้อมของเครื่องเชื่อม วัสดุ และอุปกรณ์งานเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ เป็นสถานที่ในการจัดฝึกอบรมเพื่อทดสอบรูปแบบการฝึกอบรมโดยใช้แนวทางการเรียนรู้ตามสถานการณ์เพื่อส่งเสริมสมรรถนะในการพัฒนาอาชีพของผู้รับการฝึก กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน เนื่องจาก เป็นหน่วยงานฝึกอาชีพของกรมพัฒนาฝีมือแรงงาน ที่ตั้งอยู่ในจังหวัดที่มีศักยภาพของการลงทุนด้านอุตสาหกรรมการผลิตสูงมาก เช่น กลุ่มอุตสาหกรรมยานยนต์และชิ้นส่วน กลุ่มอุตสาหกรรมเครื่องจักรกล กลุ่มอุตสาหกรรมปิโตรเคมี กลุ่มอุตสาหกรรมแปรรูปโลหะ กลุ่มอุตสาหกรรมพลาสติก กลุ่มอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ กลุ่มอุตสาหกรรมเหล็ก และโรงแยกก๊าซธรรมชาติ ดังนั้น งานเชื่อมอาร์กโลหะเดินแนวด้วยมือ ซึ่งเป็นพื้นฐานสำคัญของอุตสาหกรรมหลักทุกประเภทเหล่านี้ จึงเป็นอาชีพที่มีความต้องการสูงในตลาดแรงงานของจังหวัดระยอง และมีผู้สนใจเข้ารับการฝึกอบรมเป็นจำนวนมาก

## 4) ดำเนินการฝึกอบรมตามวิธีการที่กำหนด

3.1) ชี้แจงแผนการฝึกอบรมให้กับวิทยากรหรือผู้สอน จำนวน 2 คน ที่ทำหน้าที่เป็นผู้สอนและอำนวยความสะดวกในการเรียนรู้ ให้มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับแผนการฝึกอบรมที่พัฒนาขึ้น

3.2) จัดเตรียมคู่มือผู้รับการฝึก และแบบประเมินผลการเรียนรู้ตามจำนวนผู้รับการฝึกอบรม พร้อมทั้งประสานงานกับศูนย์พัฒนาฝีมือแรงงานจังหวัดระยอง จัดเตรียมเครื่องเชื่อม วัสดุ และอุปกรณ์งานเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ รวมทั้งวัสดุ อุปกรณ์ และเครื่องช่วยให้เกิดการ

เรียนรู้ต่างๆ ที่จำเป็น เพื่อให้กระบวนการเรียนรู้โดยใช้แนวทางการเรียนรู้ตามสถานการณ์เป็นไปด้วยดี

3.3) ดำเนินการฝึกอบรมโดยนำคู่มือผู้รับการฝึก และเครื่องมือวัดผลที่พัฒนาขึ้นไปใช้กับกลุ่มผู้รับการฝึกอบรมตามแผนการฝึกอบรมและกำหนดการฝึกอบรมที่กำหนดไว้ เพื่อศึกษากระบวนการถ่ายทอดเนื้อหาวิชาโดยใช้แนวทางการเรียนรู้ตามสถานการณ์ฯ สามารถส่งผลต่อสมรรถนะในการปฏิบัติงานเชื่อมอาร์กโลหะเดินแนวด้วยมือ งานเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ ระดับ 1 ได้ผลงานในระดับที่เป็นมาตรฐานตามที่กำหนดไว้ในวัตถุประสงค์ของการฝึกอบรมหรือไม่

### ขั้นตอนที่ 8 การประเมินผลการฝึกอบรม

การประเมินผลการฝึกอบรม เป็นขั้นตอนเพื่อต้องการทราบว่าสภาพจริงของการฝึกอบรมการปฏิบัติงานเชื่อมอาร์กโลหะเดินแนวด้วยมือ งานเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ ระดับ 1 ภายใต้อิทธิพลของกิจกรรมในแต่ละขั้นตอนของรูปแบบการฝึกอบรมโดยใช้แนวทางการเรียนรู้ตามสถานการณ์เพื่อส่งเสริมสมรรถนะในการพัฒนาอาชีพของผู้รับการฝึก อบรมพัฒนาฝีมือแรงงาน ได้แก่ มาตรฐานการปฏิบัติงาน หลักสูตรการฝึกอบรม ชุดการฝึกอบรม กระบวนการการเรียนรู้ตามสถานการณ์ แผนการฝึกอบรม เมื่อนำไปใช้ในสถานการณ์จริงเกิดอะไรขึ้น และผลสัมฤทธิ์ของการฝึกอบรมเป็นอย่างไร โดยขั้นตอนการประเมินผลการฝึกอบรม สามารถแบ่งออกได้เป็น 4 ขั้นตอนย่อย ดังนี้

- 1) กำหนดวัตถุประสงค์ในการประเมินผล
- 2) กำหนดวิธีการประเมินผล
- 3) ดำเนินการประเมินผลตามวิธีการที่กำหนด
- 4) วิเคราะห์และสรุปผลการประเมิน

#### 1) กำหนดวัตถุประสงค์ในการประเมินผล

ศึกษารายละเอียดในส่วนของมาตรฐานการปฏิบัติงานและหลักสูตรการฝึกอบรมการปฏิบัติงานเชื่อมอาร์กโลหะเดินแนวด้วยมือ งานเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ ระดับ 1 ซึ่งประกอบด้วย จุดมุ่งหมายของหลักสูตรการฝึกอบรม คุณสมบัติของผู้เข้ารับการฝึกอบรม หัวข้อวิชาฝึกอบรมเรียงลำดับความสำคัญ วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมในแต่ละหัวข้อวิชา เนื้อหาวิชาการฝึกอบรมในแต่ละหัวข้อวิชา เทคนิคการฝึกอบรมในแต่ละหัวข้อวิชา และระยะเวลาการฝึกอบรมในแต่ละหัวข้อวิชา รวมทั้งศึกษารายละเอียดของคู่มือการฝึกอบรม และแผนการฝึกอบรม เพื่อนำมา กำหนดวัตถุประสงค์ในการประเมินผล สำหรับในการวิจัยนี้ ผู้วิจัยได้ทำการประเมินผลใน 2 ลักษณะ คือ

1.1) การประเมินผลการเรียนรู้ เป็นการประเมินสมรรถนะในการพัฒนาอาชีพของผู้รับการฝึกใน 3 ด้าน คือ การประเมินความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาวิชาเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ การประเมินทักษะการปฏิบัติงานเชื่อมเดินแนวแผ่นเหล็กหนา 6 ม.ม. ทำราบ ทำระดับ ทำตั้งเชื่อมขึ้น และทำเหนือศีรษะ และการประเมินคุณลักษณะเชิงพฤติกรรมในการปฏิบัติงานเกี่ยวกับความละเอียดรอบคอบ ความรับผิดชอบ ความอดทน ความมีมนุษยสัมพันธ์ และความคิดเชิงวิเคราะห์

1.2) การประเมินปฏิกริยา เป็นการประเมินปฏิกริยาใน 2 ด้าน คือ 1) การประเมินปัจจัยที่ส่งผลต่อการนำรูปแบบการฝึกอบรมโดยใช้แนวคิดการเรียนรู้ตามสถานการณ์ฯ ไปใช้ เพื่อสอบถามความพึงพอใจของผู้รับการฝึกเกี่ยวกับสภาพแวดล้อมก่อนนำรูปแบบการฝึกอบรมไปใช้ ทรัพยากรที่เหมาะสมที่ใช้ในการดำเนินการตามรูปแบบการฝึกอบรม กระบวนการระหว่างการนำรูปแบบการฝึกอบรมไปใช้ และผลสัมฤทธิ์หลังการนำรูปแบบการฝึกอบรมไปใช้ และ 2) การประเมินข้อจำกัดที่ส่งผลต่อการนำรูปแบบการฝึกอบรมโดยใช้แนวคิดการเรียนรู้ตามสถานการณ์ฯ ไปใช้ โดยสัมภาษณ์ความคิดเห็นของผู้บริหาร ผู้สอน และเจ้าหน้าที่ที่รับผิดชอบงานฝึกอบรมเพื่อพัฒนาอาชีพของศูนย์พัฒนาฝีมือแรงงานจังหวัดระยอง

## 2) กำหนดวิธีการประเมินผล

สร้างเครื่องมือที่ใช้ในการประเมินผล ประกอบด้วย แบบประเมินความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาวิชา แบบประเมินทักษะการปฏิบัติงาน แบบประเมินคุณลักษณะเชิงพฤติกรรมในการปฏิบัติงาน แบบสอบถามความคิดเห็นของผู้รับการฝึกเกี่ยวกับปัจจัยที่ส่งผลต่อการนำรูปแบบการฝึกอบรมโดยใช้แนวคิดการเรียนรู้ตามสถานการณ์ฯ ไปใช้ และแบบสัมภาษณ์ผู้เกี่ยวข้องเกี่ยวกับข้อจำกัดที่ส่งผลต่อการนำรูปแบบการฝึกอบรมโดยใช้แนวคิดการเรียนรู้ตามสถานการณ์ฯ ไปใช้ พร้อมกำหนดเกณฑ์ที่ใช้ในการประเมินผลแต่ละแบบ

## 3) ดำเนินการประเมินผลตามวิธีการที่กำหนด

3.1) นำแบบประเมินผลไปใช้ในการดำเนินการประเมินผลตามวิธีการที่กำหนด กับกลุ่มตัวอย่างที่เข้าฝึกอบรมตามกระบวนการเรียนรู้โดยใช้แนวคิดการเรียนรู้ตามสถานการณ์ฯ จำนวน 19 คน ซึ่งเป็นแรงงานใหม่ที่สมัครเข้ารับการฝึกอบรมหลักสูตรเตรียมเข้าทำงาน ที่ต้องเรียนรู้วิชาในหมวดความรู้ความสามารถพื้นฐานงานเชื่อมเบื้องต้น รวมเวลา 3 วัน จำนวน 18 ชั่วโมง โดยใช้ศูนย์พัฒนาฝีมือแรงงานจังหวัดระยอง สังกัดกรมพัฒนาฝีมือแรงงาน เป็นสถานที่จัดฝึกอบรม

3.2) เก็บรวบรวมข้อมูลที่ได้จากแบบประเมินผลการเรียนรู้ทั้ง 3 แบบ ประกอบด้วย แบบประเมินความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาวิชา (แบบทดสอบ Pre-test/Post-test) แบบประเมินทักษะการปฏิบัติงาน และแบบประเมินคุณลักษณะเชิงพฤติกรรมในการปฏิบัติงาน และแบบประเมินปฏิกริยาทั้ง 2 แบบ ประกอบด้วย แบบสอบถามความคิดเห็นของผู้รับการฝึกเกี่ยวกับ

ปัจจัยที่ส่งผลต่อการนำรูปแบบการฝึกอบรมฯ ไปใช้ และแบบสัมภาษณ์ผู้เกี่ยวข้องเกี่ยวกับข้อจำกัดที่ส่งผลต่อการนำรูปแบบการฝึกอบรมฯ ไปใช้

#### 4) วิเคราะห์และสรุปผลการประเมิน

เป็นขั้นตอนการวิเคราะห์ผลการประเมินว่าเป็นไปตามวัตถุประสงค์ที่วางไว้หรือไม่ โดยวิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรม SPSS/PC for Windows เพื่อหาค่าเฉลี่ยร้อยละของคะแนนความรู้จากแบบทดสอบก่อนฝึกและแบบทดสอบหลังฝึก ค่าเฉลี่ยร้อยละของคะแนนทักษะการปฏิบัติงานจากการประเมินตามสภาพจริง ค่าเฉลี่ยร้อยละของคะแนนคุณลักษณะเชิงพฤติกรรมในการปฏิบัติงานจากการประเมินตามสภาพจริง โดยการสังเกตการปฏิบัติงานเชื่อมเดินแนวแผ่นเหล็กหนา 6 มม. ทำราบ ทำระดับ ทำตั้งเชื่อมขึ้น และทำเหนือศีรษะ ค่าเฉลี่ยและค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของค่าคะแนนความคิดเห็นของผู้รับการฝึกเกี่ยวกับปัจจัยที่ส่งผลต่อการนำรูปแบบการฝึกอบรมฯ โดยใช้แนวความคิดการเรียนรู้ตามสถานการณ์ฯ ไปใช้ และสรุปประเด็นสำคัญที่ได้รับจากการสัมภาษณ์ผู้เกี่ยวข้องเกี่ยวกับข้อจำกัดที่ส่งผลต่อการนำรูปแบบการฝึกอบรมฯ โดยใช้แนวความคิดการเรียนรู้ตามสถานการณ์ฯ ไปใช้ จากนั้นนำข้อมูลที่ได้มาแจกแจงและสรุปผลการประเมินเพื่อนำเสนอในผลการวิจัยต่อไป

### ขั้นตอนที่ 9 การปรับปรุงคุณภาพการฝึกอบรม

เป็นขั้นตอนการปรับปรุงคุณภาพการฝึกอบรมการปฏิบัติงานเชื่อมอาร์กโลหะเดินแนวด้วยมือ งานเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ ระดับ 1 ตามขั้นตอนของรูปแบบการฝึกอบรมฯ โดยใช้แนวความคิดการเรียนรู้ตามสถานการณ์ฯ เพื่อส่งเสริมสมรรถนะในการพัฒนาอาชีพของผู้รับการฝึก กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน ทั้งในส่วนของผลการเรียนรู้ และปฏิภานหรือทัศนคติของผู้รับการฝึกที่ได้รับจากการฝึกอบรมว่าตรงกับเป้าประสงค์ของการฝึกอบรมที่ตั้งไว้หรือไม่ เพื่อนำข้อมูลที่ได้มาปรับปรุงรูปแบบการฝึกอบรมฯ โดยใช้แนวความคิดการเรียนรู้ตามสถานการณ์ฯ ให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น โดยขั้นตอนการปรับปรุงคุณภาพการฝึกอบรม สามารถแบ่งออกได้เป็น 2 ขั้นตอนย่อย ดังนี้

- 1) ศึกษาผลการประเมินการฝึกอบรม
- 2) แก้ไขและปรับปรุงคุณภาพการฝึกอบรม

#### 1) ศึกษาผลการประเมินการฝึกอบรม

เป็นการติดตามและศึกษาผลการประเมินการฝึกอบรมการปฏิบัติงานเชื่อมอาร์กโลหะเดินแนวด้วยมือ งานเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ ระดับ 1 เพื่อดูว่าผู้เข้ารับการฝึกเกิดการเรียนรู้ตามต้องการหรือไม่ พฤติกรรมของผู้รับการฝึกเมื่อเสร็จสิ้นการฝึกอบรมไปแล้วมีการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมไปในทางที่คาดหวังไว้หรือไม่ และผู้รับการฝึกสามารถนำความรู้ ทักษะ และทัศนคติที่ได้รับไปประยุกต์ใช้ในการทำงานในชีวิตประจำวันได้หรือไม่ รวมทั้งตรวจสอบว่า



ปฏิบัติการของผู้รับการฝึกที่มีต่อหลักสูตรการฝึกอบรม คุณสมบัติของผู้รับการฝึกอบรม วัตถุประสงค์การฝึกอบรม เนื้อหาสาระ ชุดการฝึกอบรม กระบวนการเรียนรู้ตามสถานการณ์ เทคนิควิธีการฝึกอบรม ระยะเวลาการฝึกอบรม และวิทยาการฝึกอบรม จำเป็นต้องปรับปรุงแก้ไขหรือไม่

## 2) แก้ไขและปรับปรุงคุณภาพการฝึกอบรม

เป็นการนำข้อมูลที่ได้จากการศึกษาผลการประเมินการฝึกอบรมการปฏิบัติงานเชื่อมอาร์กโลหะเดินแนวด้วยมือ งานเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ ระดับ 1 นำมาแก้ไขและปรับปรุงคุณภาพการฝึกอบรมให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น ทั้งในส่วนของหลักสูตรการฝึกอบรม คุณสมบัติของผู้รับการฝึกอบรม วัตถุประสงค์การฝึกอบรม เนื้อหาสาระ ชุดการฝึกอบรม กระบวนการเรียนรู้ตามสถานการณ์ เทคนิควิธีการฝึกอบรม ระยะเวลาการฝึกอบรม และวิทยาการฝึกอบรม เพื่อให้มั่นใจว่าการฝึกอบรมโดยใช้แนวคิดการเรียนรู้ตามสถานการณ์เพื่อส่งเสริมสมรรถนะในการพัฒนาอาชีพของผู้รับการฝึก อบรมพัฒนาฝีมือแรงงาน สามารถดำเนินการถ่ายทอดสมรรถนะทั้งในด้านความรู้ ทักษะ และทัศนคติให้กับกำลังแรงงานได้ตามเกณฑ์หรือมาตรฐานการปฏิบัติงาน ที่สอดคล้องและตรงกับความต้องการของตลาดแรงงาน

## 2.2 การทดสอบรูปแบบการฝึกอบรม

เป็นการนำรูปแบบการฝึกอบรมโดยใช้แนวคิดการเรียนรู้ตามสถานการณ์ ไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างประชากรและพื้นที่ศึกษาซึ่งผู้วิจัยได้กำหนดไว้ เพื่อทดสอบรูปแบบการฝึกอบรมตามขั้นตอนที่พัฒนาขึ้น โดยมีรายละเอียดของการดำเนินการวิจัยดังนี้

2.2.1 กำหนดกลุ่มตัวอย่างประชากรที่ใช้ในการวิจัย คือ แรงงานใหม่ที่สมัครเข้ารับการฝึกอบรมหลักสูตรเตรียมเข้าทำงาน ที่ต้องเรียนรู้วิชาในหมวดความรู้ความสามารถ พื้นฐานงานเชื่อมเบื้องต้น กับศูนย์พัฒนาฝีมือแรงงานจังหวัดระยอง สังกัดกรมพัฒนาฝีมือแรงงาน โดยมีคุณสมบัติ คือ เป็นผู้ที่มีอายุไม่ต่ำกว่า 18 ปี สำเร็จการศึกษา ป. 6 เป็นอย่างน้อย มีสุขภาพร่างกายและจิตใจสมบูรณ์แข็งแรง มีบุคลิกภาพที่เหมาะสม ไม่มีความพิการหรือผิดปกติทางด้านร่างกายและจิตใจที่เป็นอุปสรรคต่อการฝึกอบรมและการปฏิบัติงาน ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้กำหนดกลุ่มตัวอย่างเพื่อทดสอบรูปแบบการฝึกอบรม จำนวน 19 คน เนื่องจากการฝึกอบรมการปฏิบัติงานเชื่อมอาร์กโลหะเดินแนวด้วยมือ งานเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ ระดับ 1 เป็นการฝึกอบรมเพื่อเพิ่มพูนทักษะในการปฏิบัติงานโดยเน้นการฝึกอบรมภาคปฏิบัติเป็นสำคัญ ดังนั้น จำนวนผู้รับการฝึกจำเป็นต้องสอดคล้องขนาดของห้องฝึก อุปกรณ์ เครื่องมือ และเครื่องจักรที่ศูนย์พัฒนาฝีมือแรงงานจังหวัดระยองมีอยู่

2.2.2. กำหนดตัวแปรสำหรับการวิจัย เพื่อทดสอบรูปแบบการฝึกอบรมโดยใช้แนวคิดการเรียนรู้ตามสถานการณ์เพื่อส่งเสริมสมรรถนะในการพัฒนาอาชีพของผู้รับการฝึก อบรม

พัฒนาฝีมือแรงงาน ประกอบด้วย ตัวแปรต้น คือ รูปแบบการจัดฝึกอบรมโดยใช้แนวทางการเรียนรู้ตามสถานการณ์ และตัวแปรตาม คือ สมรรถนะในการพัฒนาอาชีพของผู้รับการฝึก ประกอบด้วย ความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาวิชา ทักษะการปฏิบัติงาน และคุณลักษณะเชิงพฤติกรรมในการปฏิบัติงานเชื่อมอาร์กโลหะเดินแนวด้วยมือ งานเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ ระดับ 1

2.2.3 กำหนดเครื่องมือวิจัยที่ใช้ในทดสอบการใช้รูปแบบการฝึกอบรมโดยใช้แนวทางการเรียนรู้ตามสถานการณ์เพื่อส่งเสริมสมรรถนะในการพัฒนาอาชีพของผู้รับการฝึก กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน ประกอบด้วย เครื่องมือวิจัยที่ใช้ในการพัฒนาสมรรถนะในการพัฒนาอาชีพ ได้แก่ คู่มือผู้รับการฝึก และแผนการฝึกอบรม และเครื่องมือวิจัยที่ใช้ในการประเมินผลสมรรถนะในการพัฒนาอาชีพ ได้แก่ แบบประเมินความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาวิชา แบบประเมินทักษะการปฏิบัติงาน และแบบประเมินคุณลักษณะเชิงพฤติกรรมในการปฏิบัติงาน

## 2.3 การพัฒนาเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

2.3.1 เครื่องมือวิจัยที่ใช้ในการพัฒนาสมรรถนะในการพัฒนาอาชีพ ประกอบด้วย

1) คู่มือผู้รับการฝึก มีขั้นตอนในการดำเนินการ ดังนี้

1.1) สร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1.1.1) ศึกษาข้อมูลหลักสูตรการฝึกอบรมเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ ระดับ 1 หน่วยของสมรรถนะเชื่อมอาร์กโลหะเดินแนวด้วยมือ ที่ได้จากการวางแผนการจัดทำหลักสูตรการฝึกอบรมเพื่อนำมาแปลงให้เป็นคู่มือผู้รับการฝึก

1.1.2) กำหนดองค์ประกอบโครงสร้างของคู่มือผู้รับการฝึกแต่ละโมดูลว่า จำเป็นต้องนำเสนอข้อมูลอะไรบ้าง ให้สอดคล้องกับกรอบหลักการแนวทางการเรียนรู้ ผู้ใหญ่ การเรียนรู้ตามสถานการณ์ การฝึกอบรมที่อิงกับสมรรถนะ การจัดฝึกอบรมของกรมพัฒนาฝีมือแรงงาน และหลักการสอนของ Gagne (1992)

1.1.3) พัฒนาเนื้อหาและกิจกรรมการฝึกอบรม เรียงลำดับเนื้อหาที่จะให้ความรู้เกี่ยวกับการเชื่อมอาร์กโลหะเดินแนวด้วยมือ หลักสูตรเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ ระดับ 1 ประกอบด้วย โมดูลที่ 1 ความปลอดภัยจากงานเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ โมดูลที่ 2 เครื่องเชื่อม วัสดุ และอุปกรณ์งานเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ โมดูลที่ 3 หลักการเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ โมดูลที่ 4 การตรวจสอบคุณภาพงานเชื่อมขั้นพื้นฐาน และโมดูลที่ 5 การปฏิบัติงานเชื่อมเดินแนวแผ่นเหล็กหนา 6 มม.

1.2) ตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือวิจัย

นำคู่มือผู้รับการฝึก ที่สร้างขึ้นทั้ง 5 โมดูล ไปให้นักวิชาการฝึกอาชีพและนักเทคโนโลยีทางการศึกษา จำนวน 3 คน ซึ่งมีความชำนาญในการพัฒนาหลักสูตร

และสื่อการฝึกของกรมพัฒนาฝีมือแรงงาน พิจารณาประเมินคุณค่า โดยใช้แบบประเมินมาตรา ส่วนประมาณค่า 3 ระดับ คือ แน่ใจว่าข้อความตรงกับจุดประสงค์นั้น (+1) ไม่แน่ใจว่าข้อความ ตรงกับจุดประสงค์นั้น (0) และแน่ใจว่าข้อความไม่ตรงกับจุดประสงค์นั้น (-1) หากค่าดัชนีความ สอดคล้องระหว่างข้อความแต่ละข้อกับจุดประสงค์ (Index of Item Objective Congruence: IOC) (พวงรัตน์ ทวีรัตน์, 2535) โดยใช้สูตร

$$IOC = \frac{\sum R}{N}$$

IOC	แทน	ค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อความแต่ละข้อกับจุดประสงค์
$\sum R$	แทน	ผลรวมคะแนนความคิดเห็นนักวิชาการฝึกอาชีพและนักเทคโนโลยีทางการศึกษา
N	แทน	จำนวนนักวิชาการฝึกอาชีพและนักเทคโนโลยีทางการศึกษา

เกณฑ์การตัดสินค่า IOC ถ้ามีค่า 0.50 ขึ้นไป แสดงว่าข้อความนั้นวัดได้ตรง จุดประสงค์นั้น ซึ่งแสดงว่าข้อความข้อนั้นใช้ได้ ผลการประเมินคุณค่าของคู่มือผู้รับการฝึกได้ค่า ดัชนีแสดงคุณค่าเท่ากับ 0.97 ซึ่งจากการประเมินพบว่า คู่มือผู้รับการฝึกมีความตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) อยู่ในระดับใช้ได้ จากนั้นนำไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบคู่มือผู้รับการฝึกทั้ง 5 โมดูลอีกครั้ง ซึ่งผู้ทรงคุณวุฒิเห็นว่า มีความเหมาะสมสอดคล้องกับแนวคิดของนักวิชาการฝึก อาชีพและนักเทคโนโลยีทางการศึกษา ของกรมพัฒนาฝีมือแรงงาน

2) แผนการฝึกอบรม มีขั้นตอนในการดำเนินการ ดังนี้

2.1) สร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

2.1.1) ศึกษาข้อมูลคู่มือผู้รับการฝึก ชุดการฝึกเชื่อมอาร์ก โลหะเดินแนวด้วยมือ หลักสูตรการฝึกอบรมเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ ระดับ 1 โมดูลที่ 1 - โมดูลที่ 5

2.1.2) กำหนดองค์ประกอบโครงสร้างของแผนการฝึกอบรม ว่า จำเป็นต้องนำเสนอข้อมูลอะไรบ้าง ให้สอดคล้องกับกระบวนการเรียนรู้โดยใช้แนวคิดการเรียนรู้ ตามสถานการณ์ และหลักการสอนของ Gagne (1992)

2.1.3) พัฒนาแผนการฝึกอบรมรายหัวข้อวิชา งานเชื่อมอาร์ก โลหะเดินแนวด้วยมือ หลักสูตรเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ ระดับ 1 เรียงลำดับแผนการฝึกอบรม ตามลำดับของโมดูลการฝึก จากโมดูลที่ 1 จนถึง โมดูลที่ 5 พร้อมกำหนดกิจกรรมการเรียน การสอนให้สัมพันธ์กับกระบวนการเรียนรู้โดยใช้แนวคิดการเรียนรู้ตามสถานการณ์

## 2.2) ตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือวิจัย

นำแผนการฝึกอบรมที่สร้างขึ้นไปให้นักวิชาการฝึกอาชีพและนักเทคโนโลยีทางการศึกษา จำนวน 3 คน ซึ่งมีความชำนาญในการพัฒนาหลักสูตรและสื่อการฝึกของกรมพัฒนาฝีมือแรงงาน พิจารณาประเมินคุณค่า โดยใช้แบบประเมินมาตราส่วนประมาณค่า 3 ระดับ คือ แน่ใจว่าข้อคำถามตรงกับจุดประสงค์นั้น (+1) ไม่แน่ใจว่าข้อคำถามตรงกับจุดประสงค์นั้น (0) และแน่ใจว่าข้อคำถามไม่ตรงกับจุดประสงค์นั้น (-1) หาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามแต่ละข้อกับจุดประสงค์ (Index of Item Objective Congruence: IOC) (พวงรัตน์ ทวีรัตน์, 2535) โดยใช้สูตร

$$IOC = \frac{\sum R}{N}$$

IOC แทน ค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามแต่ละข้อกับจุดประสงค์

$\sum R$  แทน ผลรวมคะแนนความคิดเห็นนักวิชาการฝึกอาชีพและนักเทคโนโลยีทางการศึกษา

N แทน จำนวนนักวิชาการฝึกอาชีพและนักเทคโนโลยีทางการศึกษา

เกณฑ์การตัดสินค่า IOC ถ้ามีค่า 0.50 ขึ้นไป แสดงว่าข้อคำถามนั้นวัดได้ตรงจุดประสงค์นั้น ซึ่งแสดงว่าข้อคำถามข้อนั้นใช้ได้ ผลการประเมินคุณค่าของแผนการฝึกอบรมได้ค่าดัชนีแสดงคุณค่าเท่ากับ 0.93 ซึ่งจากการประเมินพบว่า แผนการฝึกอบรมมีความตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) อยู่ในระดับใช้ได้ จากนั้นนำไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบแผนการฝึกอบรมอีกครั้ง ซึ่งผู้ทรงคุณวุฒิเห็นว่า มีความเหมาะสมสอดคล้องกับแนวคิดของนักวิชาการฝึกอาชีพและนักเทคโนโลยีทางการศึกษาของกรมพัฒนาฝีมือแรงงาน

2.3.2 เครื่องมือวิจัยที่ใช้ในการประเมินสมรรถนะในการพัฒนาอาชีพ ประกอบด้วย

1) แบบประเมินความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาวิชา เป็นเครื่องมือวิจัยที่ใช้ในการประเมินสมรรถนะด้านความรู้ความเข้าใจของผู้รับการฝึกอบรม ในเนื้อหาวิชาพื้นฐานงานเชื่อมอาร์กโลหะเดินแนวด้วยมือ มีขั้นตอนในการดำเนินการ

### 1.1) สร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1.1.1) ศึกษาวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมและเนื้อหาสาระการเรียนรู้ภาคทฤษฎี จากคู่มือผู้รับการฝึก หลักสูตรเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ ระดับ 1 ชุดการฝึกเชื่อม

อาร์กโหดะเดินแนวด้วยมือ โมดูลที่ 1 – โมดูลที่ 4 เพื่อนำมาจัดทำแบบทดสอบก่อนฝึกและหลังฝึก (Pre-test/Post-test)

1.1.2) วิเคราะห์อัตราส่วนของจำนวนข้อสอบในแต่ละวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม เพื่อกำหนดจำนวนข้อที่ต้องการวัดสมรรถนะด้านความรู้ ความเข้าใจของเนื้อหาสาระในแต่ละโมดูลฝึกให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมแต่ละข้อ

1.1.3) สร้างแบบทดสอบก่อนฝึกและหลังฝึกรายวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม จำนวน 4 ฉบับ เป็นแบบเลือกตอบชนิด 4 ตัวเลือก

1.2) ตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือวิจัย

1.2.1) นำแบบทดสอบทั้ง 4 ฉบับ ไปให้นักวิชาการฝึกอาชีพ และครูฝึกฝีมือแรงงาน ที่มีความเชี่ยวชาญทางการสอนและการทดสอบมาตรฐานฝีมือแรงงานงานเชื่อมอาร์กโหดะด้วยมือ ของกรมพัฒนาฝีมือแรงงาน จำนวน 3 คน ตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา โดยการหาค่าความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม โดยใช้แบบประเมินมาตราส่วนประมาณค่า 3 ระดับ คือ ถ้าข้อสอบวัดได้ตรงกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม (+1) ถ้าไม่แน่ใจว่าข้อสอบวัดได้ตรงกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม (0) และถ้าข้อสอบวัดได้ไม่ตรงกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม (-1) หาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามแต่ละข้อกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม (Index of Item Objective Congruence หรือ IOC) (พวงรัตน์ ทวีรัตน์, 2535) โดยใช้สูตร

$$IOC = \frac{\sum R}{N}$$

IOC แทน ค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามแต่ละข้อกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

$\sum R$  แทน ผลรวมคะแนนความคิดเห็นนักวิชาการฝึกอาชีพและครูฝึกฝีมือแรงงาน

N แทน จำนวนนักวิชาการฝึกอาชีพและครูฝึกฝีมือแรงงาน

เกณฑ์การตัดสินค่า IOC ถ้ามีค่า 0.50 ขึ้นไป แสดงว่าข้อคำถามนั้นวัดได้ตรงจุดประสงค์นั้น ซึ่งแสดงว่าข้อคำถามข้อนั้นใช้ได้ ผลการตรวจสอบคุณค่าของข้อคำถาม ได้ค่าดัชนีแสดงคุณค่าเท่ากับ 0.97 ซึ่งจากการประเมินพบว่า ข้อสอบในแบบทดสอบทั้ง 4 ฉบับ มีความตรงเชิงเนื้อหาอยู่ในระดับใช้ได้

1.2.2) นำข้อสอบที่คัดเลือกไปใช้กับกลุ่มเป้าหมายที่มีคุณสมบัติตรงกับประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่เข้ารับการฝึกอบรมหลักสูตรเตรียมเข้าทำงาน กับกรมพัฒนาฝีมือแรงงาน จำนวน 20 คน เพื่อหาค่าความยากง่าย (P) ระหว่าง 0.2 – 0.8 และค่า

อำนาจจำแนก ( $r$ ) ตั้งแต่ 0.2 ขึ้นไป พบว่า ข้อสอบทั้ง 50 ข้อ มีค่าความยากง่าย 0.64 หมายความว่า คุณภาพข้อสอบค่อนข้างง่าย และมีอำนาจจำแนก 0.41 หมายความว่า คุณภาพข้อสอบมีค่าอำนาจจำแนกกลุ่มเก่ง-กลุ่มอ่อนอยู่ในระดับสูงมาก ซึ่งสามารถจำแนกจำนวนข้อสอบของแบบทดสอบในแต่ละโมดูลได้ดังนี้ โมดูลที่ 1 ความปลอดภัยจากงานเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ จำนวน 7 ข้อ โมดูลที่ 2 เครื่องเชื่อม วัสดุ และอุปกรณ์งานเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ จำนวน 18 ข้อ โมดูลที่ 3 หลักการเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ จำนวน 18 ข้อ และโมดูลที่ 4 การตรวจสอบคุณภาพงานเชื่อมขั้นพื้นฐาน จำนวน 7 ข้อ

1.2.3) นำแบบทดสอบทั้ง 4 ฉบับ จำนวน 50 ข้อ ไปทดลองใช้กับกลุ่มเป้าหมายที่มีคุณสมบัติตรงกับประชากรและกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 20 คน เพื่อหาความเชื่อมั่นของแบบทดสอบความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาวิชา โดยใช้ค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา (Alpha Coefficient) ของครอนบาค (Cronbach) (ลัวัน สายยศ และอังคณา สายยศ, 2540) โดยใช้สูตร

$$\alpha = \frac{n}{n-1} \left[ 1 - \frac{\sum Si^2}{St^2} \right]$$

$\alpha$	แทน	ค่าสัมประสิทธิ์ของความเชื่อมั่น
$n$	แทน	จำนวนข้อของเครื่องมือวัด
$Si$	แทน	คะแนนความแปรปรวนของแบบทดสอบแต่ละข้อ
$St$	แทน	คะแนนความแปรปรวนของแบบทดสอบทั้ง 4 ฉบับ

ซึ่งผลการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติปรากฏว่า ข้อสอบในแบบทดสอบทั้ง 4 ฉบับ จำนวน 50 ข้อ มีค่าความเชื่อมั่น 0.92

1.2.4) นำแบบทดสอบที่ผ่านการหาความตรงเชิงเนื้อหา ความยากง่าย อำนาจจำแนก และความเชื่อมั่น ไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิ ตรวจสอบแบบประเมินความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาวิชาอีกครั้ง ซึ่งผู้ทรงคุณวุฒิเห็นว่า มีความเหมาะสมสอดคล้องกับแนวคิดของนักวิชาการฝึกอาชีพ และครูฝึกฝีมือแรงงานของกรมพัฒนาฝีมือแรงงาน แต่ให้แก้ไขการใช้ภาษาในการตั้งคำถามให้ถูกต้องตามหลักภาษาไทย และในส่วนคำถามที่มีค่าปฏิเสธให้เน้นให้ชัดเจน เช่น การติดตั้งเครื่องเชื่อมโดย ไม่ ต่อสายดิน จะทำให้เกิดอันตรายประเภทใด การเชื่อมโลหะชนิดใดที่ ไม่ใช้ กระบวนการเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ เป็นต้น

### 1.3) การเก็บรวบรวมข้อมูล

นำแบบประเมินความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาวิชา หลักสูตรเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือระดับ 1 ชุดการฝึกเชื่อมอาร์กโลหะเดินแนวด้วยมือ โมดูลที่ 1 – โมดูลที่ 4

ที่ผ่านการหาประสิทธิภาพแล้วไปใช้จริงกับกลุ่มตัวอย่างที่เป็นแรงงานใหม่ที่สมัครเข้ารับการฝึกอบรมหลักสูตรเตรียมเข้าทำงาน ที่ต้องเรียนรู้วิชาในหมวดความรู้ความสามารถพื้นฐานงานเชื่อมเบื้องต้น กับศูนย์พัฒนาฝีมือแรงงานจังหวัดระยอง สังกัดกรมพัฒนาฝีมือแรงงาน ระหว่างวันที่ 12-15 มกราคม 2552

#### 1.4) การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้

##### 1.4.1) วิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรม SPSS/PC for Windows

เพื่อหาค่าเฉลี่ยร้อยละของคะแนนความรู้จากแบบทดสอบก่อนฝึกและแบบทดสอบหลังฝึก ในชุดการฝึก โมดูลที่ 1 – โมดูลที่ 4 ของผู้รับการฝึก โดยกำหนดเกณฑ์ ดังนี้

##### - เกณฑ์การประเมินผล

90% - 100%	หมายถึง	ผลการเรียนรู้ดีมาก
70% - 89%	หมายถึง	ผลการเรียนรู้ดี
50% - 69%	หมายถึง	ผลการเรียนรู้พอใช้
30% - 49%	หมายถึง	ผลการเรียนรู้น้อย
ต่ำกว่า 30%	หมายถึง	ผลการเรียนรู้น้อยมาก

##### - เกณฑ์การตัดสิน

ผ่าน คือ ผู้รับการฝึกได้คะแนนความรู้จากแบบทดสอบตั้งแต่ร้อยละ 70 ขึ้นไป

ไม่ผ่าน คือ ผู้รับการฝึกได้คะแนนความรู้จากแบบทดสอบต่ำกว่าร้อยละ 70

##### 1.4.2) วิเคราะห์ค่าที (t-test) เพื่อทดสอบความมีนัยสำคัญ

ระหว่างค่าเฉลี่ยของคะแนนแบบทดสอบก่อนฝึกกับแบบทดสอบหลังฝึกของผู้รับการฝึก

2) แบบประเมินทักษะการปฏิบัติงาน เป็นเครื่องมือวิจัยที่ใช้ในการประเมินสมรรถนะด้านทักษะของผู้รับการฝึกอบรม ในโมดูลที่ 5 การปฏิบัติงานเชื่อมเดินแนวแผ่นเหล็กหนา 6 ม.ม. ทำราบ ทำระดับ ทำตั้งเชื่อมขึ้น และทำเหนือศีรษะ มีขั้นตอนในการดำเนินการ ดังนี้

#### 2.1) สร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

2.1.1) ศึกษาวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมและเนื้อหาสาระการเรียนรู้ภาคปฏิบัติจากคู่มือผู้รับการฝึก หลักสูตรเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ ระดับ 1 ชุดการฝึกเชื่อมอาร์กโลหะเดินแนวด้วยมือ โมดูลที่ 5 การปฏิบัติงานเชื่อมเดินแนวแผ่นเหล็กหนา 6 ม.ม. เพื่อนำมาจัดทำแบบสังเกตทักษะการปฏิบัติงาน

2.1.2) วิเคราะห์ขั้นตอนในการปฏิบัติงานเชื่อมอาร์กโลหะเดินแนวด้วยมือตามขั้นตอนที่ช่างเชื่อมต้องปฏิบัติในสถานการณ์จริง เพื่อกำหนดจำนวนข้อคำถามที่ผู้สอน/ครูฝึกต้องสังเกตการปฏิบัติงานของผู้รับการฝึก และระดับคะแนนที่ต้องการวัดสมรรถนะ

ด้านทักษะของผู้รับการฝึก ในการฝึกปฏิบัติงานเชื่อมเดินแนวแผ่นเหล็กหนา 6 ม.ม. ทำราบ ทำระดับ ทำตั้งเชื่อมขึ้น และทำเหนือศีรษะ ในขั้นตอนการเตรียมการก่อนการเชื่อม การปฏิบัติงานเชื่อม และการแสดงผลงานเชื่อม ให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

2.1.3) สร้างแบบประเมินทักษะการปฏิบัติงาน จำแนกตามขั้นตอน ในการปฏิบัติงานเชื่อมเดินแนวแผ่นเหล็กหนา 6 ม.ม. ทำราบ ทำระดับ ทำตั้งเชื่อมขึ้น และทำเหนือศีรษะ

## 2.2) ตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือวิจัย

นำแบบประเมินทักษะการปฏิบัติงาน ที่สร้างขึ้นไปให้นักวิชาการฝึกอาชีพและครูฝึกฝีมือแรงงาน ที่มีความเชี่ยวชาญทางการสอนภาคปฏิบัติงานเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ ของกรมพัฒนาฝีมือแรงงาน จำนวน 3 คน พิจารณาประเมินคุณค่า โดยใช้แบบประเมินมาตราส่วนประมาณค่า 3 ระดับ คือ แน่ใจว่าข้อคำถามตรงกับจุดประสงค์นั้น (+1) ไม่แน่ใจว่าข้อคำถามตรงกับจุดประสงค์นั้น (0) และแน่ใจว่าข้อคำถามไม่ตรงกับจุดประสงค์นั้น (-1) หาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามแต่ละข้อกับจุดประสงค์ (Index of Item Objective Congruence: IOC) (พวงรัตน์ ทวีรัตน์, 2535) โดยใช้สูตร

$$IOC = \frac{\sum R}{N}$$

IOC แทน ค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามแต่ละข้อกับจุดประสงค์

$\sum R$  แทน ผลรวมคะแนนความคิดเห็นนักวิชาการฝึกอาชีพและครูฝึกฝีมือแรงงาน

N แทน จำนวนนักวิชาการฝึกอาชีพและครูฝึกฝีมือแรงงาน

เกณฑ์การตัดสินค่า IOC ถ้ามีค่า 0.50 ขึ้นไป แสดงว่าข้อคำถามนั้นวัดได้ตรงจุดประสงค์นั้น ซึ่งแสดงว่าข้อคำถามข้อนั้นใช้ได้ ผลการตรวจสอบคุณค่าของแบบประเมินทักษะการปฏิบัติงาน ได้ค่าดัชนีแสดงคุณค่าเท่ากับ 1.00 จากนั้นนำไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบแบบประเมินทักษะการปฏิบัติงานอีกครั้ง ซึ่งผู้ทรงคุณวุฒิเห็นว่า มีความเหมาะสมสอดคล้องกับแนวคิดของนักวิชาการฝึกอาชีพและครูฝึกฝีมือแรงงานของกรมพัฒนาฝีมือแรงงาน แต่ให้แก้ไขการให้ค่าน้ำหนักคะแนนและระดับคะแนนควรสัมพันธ์กัน เช่น น้ำหนักคะแนน 5 ระดับ คะแนนทักษะการปฏิบัติ คือ ⑤ ดีมาก ④ ดี ③ พอใช้ ② ปรับปรุง เมื่อน้ำหนักคะแนนเพิ่มเป็น 10 ระดับคะแนนทักษะการปฏิบัติต้องสัมพันธ์กัน คือ ⑩ ดีมาก ⑧ ดี ⑥ พอใช้ ④ ปรับปรุง เป็นต้น

## 2.3) การเก็บรวบรวมข้อมูล

นำแบบประเมินทักษะการปฏิบัติงาน หลักสูตรเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือระดับ 1 ชุดการฝึกเชื่อมอาร์กโลหะเดินแนวด้วยมือ โมดูลที่ 5 ที่ผ่านการหา



ประสิทธิภาพแล้วไปใช้จริงกับประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่เป็นแรงงานใหม่ที่สมัครเข้ารับการฝึกอบรมหลักสูตรเตรียมเข้าทำงาน ที่ต้องเรียนรู้วิชาในหมวดความรู้ความสามารถพื้นฐานงานเชื่อมเบื้องต้น กับศูนย์พัฒนาฝีมือแรงงานจังหวัดระยอง สังกัดกรมพัฒนาฝีมือแรงงาน ระหว่างวันที่ 12-15 มกราคม 2552 โดยผู้สอนเป็นผู้ประเมินตามสภาพจริง โดยสังเกตทักษะในการปฏิบัติงานเชื่อมอาร์กโลหะเดินแนวด้วยมือ ของผู้รับการฝึกอบรมในขั้นตอนการเตรียมการก่อนการเชื่อม การปฏิบัติงานเชื่อม และการแสดงผลงานการเชื่อมว่าเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้หรือไม่

#### 2.4) การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้

วิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรม SPSS/PC for Windows โดยวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ยร้อยละของคะแนนทักษะการปฏิบัติงานจากการประเมินตามสภาพจริง โดยการสังเกตการปฏิบัติงานเชื่อมเดินแนวแผ่นเหล็กหนา 6 ม.ม. ท่าราบ ท่าระดับ ท่าตั้งเชื่อมขึ้น และท่าเหนือศีรษะ ของผู้รับการฝึก โดยมีเกณฑ์ ดังนี้

##### - เกณฑ์การประเมินผล

- 90% - 100% หมายถึง ทำได้ดีมาก ผลงานการเชื่อมถูกต้องตามเกณฑ์ที่กำหนด
- 70% - 89% หมายถึง ทำได้ดี ผลงานการเชื่อมส่วนใหญ่ถูกต้องตามเกณฑ์ที่กำหนด
- 50% - 69% หมายถึง ทำได้พอใช้ ผลงานการเชื่อมบางส่วนไม่ถูกต้องตามเกณฑ์ที่กำหนด
- 30% - 49% หมายถึง ทำได้เล็กน้อย ผลงานการเชื่อมส่วนใหญ่ไม่ถูกต้องตามเกณฑ์ที่กำหนด
- ต่ำกว่า 30% หมายถึง ทำไม่ได้ ผลงานการเชื่อมไม่ถูกต้องตามเกณฑ์ที่กำหนด

##### - เกณฑ์การตัดสิน

- ผ่าน คือ ผู้รับการฝึกได้คะแนนทักษะการปฏิบัติงานตั้งแต่ร้อยละ 80 เป็นต้นไป
- ไม่ผ่าน คือ ผู้รับการฝึกได้คะแนนทักษะการปฏิบัติงานต่ำกว่าร้อยละ 80

3) แบบประเมินคุณลักษณะเชิงพฤติกรรมในการปฏิบัติงาน เป็นเครื่องมือวิจัยที่ใช้ในการประเมินสมรรถนะด้านคุณลักษณะเชิงพฤติกรรม หรือกิจนิสัยในการทำงานของผู้รับการฝึกอบรม ในการปฏิบัติงานเชื่อมเดินแนวแผ่นเหล็กหนา 6 ม.ม. ท่าราบ ท่าระดับ ท่าตั้งเชื่อมขึ้น และท่าเหนือศีรษะ มีขั้นตอนในการดำเนินการ

#### 3.1) สร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

3.1.1) ศึกษาวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมและเนื้อหาสาระการเรียนรู้ภาคปฏิบัติ จากคู่มือผู้รับการฝึก หลักสูตรเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ ระดับ 1 ชุดการฝึกเชื่อมอาร์กโลหะเดินแนวด้วยมือ โมดูลที่ 5 เพื่อนำมาจัดทำแบบสังเกตคุณลักษณะในการปฏิบัติงาน

3.1.2) วิเคราะห์ขั้นตอนในการปฏิบัติงานเชื่อมอาร์กโลหะเดินแนวด้วยมือ ตามขั้นตอนที่ช่างเชื่อมต้องปฏิบัติในสถานการณ์จริง เพื่อกำหนดจำนวนข้อคำถามที่ผู้สอน/ครูฝึกต้องสังเกตการปฏิบัติงานของผู้รับการฝึก และระดับคะแนนที่ต้องการวัดสมรรถนะด้านพฤติกรรมของผู้รับการฝึก ในการฝึกปฏิบัติงานเชื่อมเดินแนวแผ่นเหล็กหนา 6 มม. ทำราบ ทำระดับ ทำตั้งเชื่อมขึ้น และทำเหนือศีรษะ ในมิติของความระเอียดรอบคอบ ความรับผิดชอบ ความอดทน ความมีมนุษยสัมพันธ์ และความคิดเชิงวิเคราะห์ ให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

3.1.3) สร้างแบบประเมินคุณลักษณะเชิงพฤติกรรมในการปฏิบัติงานเชื่อมเดินแนวแผ่นเหล็กหนา 6 มม. ทำราบ ทำระดับ ทำตั้งเชื่อมขึ้น และทำเหนือศีรษะ

### 3.2) ตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือวิจัย

นำแบบประเมินคุณลักษณะเชิงพฤติกรรมในการปฏิบัติงานที่สร้างขึ้นให้นักวิชาการฝึกอาชีพ และครูฝึกฝีมือแรงงานที่มีความเชี่ยวชาญทางการสอนภาคปฏิบัติงานเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ ของกรมพัฒนาฝีมือแรงงาน จำนวน 3 คน พิจารณาประเมินคุณค่า โดยใช้แบบประเมินมาตราส่วนประมาณค่า 3 ระดับ คือ แน่ใจว่าข้อคำถามตรงกับจุดประสงค์นั้น (+1) ไม่แน่ใจว่าข้อคำถามตรงกับจุดประสงค์นั้น (0) และแน่ใจว่าข้อคำถามไม่ตรงกับจุดประสงค์นั้น (-1) หาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามแต่ละข้อกับจุดประสงค์ (Index of Item Objective Congruence: IOC) (พวงรัตน์ ทวีรัตน์, 2535) โดยใช้สูตร

$$IOC = \frac{\sum R}{N}$$

IOC แทน ค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามแต่ละข้อกับจุดประสงค์

$\sum R$  แทน ผลรวมคะแนนความคิดเห็นนักวิชาการฝึกอาชีพและครูฝึกฝีมือแรงงาน

N แทน จำนวนนักวิชาการฝึกอาชีพและครูฝึกฝีมือแรงงาน

เกณฑ์การตัดสินค่า IOC ถ้ามีค่า 0.50 ขึ้นไป แสดงว่าข้อคำถามนั้นวัดได้ตรงจุดประสงค์นั้น ซึ่งแสดงว่าข้อคำถามข้อนั้นใช้ได้ ผลการตรวจสอบคุณค่าของแบบประเมินคุณลักษณะเชิงพฤติกรรมในการปฏิบัติงาน ได้ค่าดัชนีแสดงคุณค่าเท่ากับ 1.00 จากนั้นนำไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิ ซึ่งผู้ทรงคุณวุฒิเห็นว่า ควรปรับแก้ไขแนวทางการให้คะแนนพฤติกรรมในการปฏิบัติงานจาก รูปแบบคำตอบ ดีมาก ดี พอใช้ น้อยมาก ดังตัวอย่าง

คุณลักษณะเชิงพฤติกรรม	น้ำหนัก คะแนน	ระดับคะแนนพฤติกรรมในการปฏิบัติงาน
1. ความละเอียดรอบคอบ	4	④ ดีมาก    ③ ดี    ② พอใช้    ① น้อยมาก

เป็นการอธิบายรายละเอียดของคำตอบคุณลักษณะเชิงพฤติกรรมในการปฏิบัติงานให้ชัดเจน เพื่อให้ผู้สอนซึ่งเป็นผู้สังเกตเข้าใจว่าต้องประเมินอะไรในคุณลักษณะเชิงพฤติกรรมแต่ละด้าน เช่น

#### 1. ความละเอียดรอบคอบ

- ⑤ สังเกตและให้ความสำคัญกับรายละเอียดของงานที่ปฏิบัติดีมาก ทำการตรวจสอบความถูกต้องของงานที่ปฏิบัติให้เป็นไปตามที่กำหนดอย่างสม่ำเสมอ
- ④ สังเกตและให้ความสำคัญกับรายละเอียดของงานที่ปฏิบัติดี ทำการตรวจสอบความถูกต้องของงานที่ปฏิบัติให้เป็นไปตามที่กำหนดเป็นส่วนใหญ่
- ③ สังเกตและให้ความสำคัญกับรายละเอียดของงานที่ปฏิบัติพอใช้ ทำการตรวจสอบความถูกต้องของงานที่ปฏิบัติให้เป็นไปตามที่กำหนดบ้างเป็นบางครั้ง
- ② สังเกตและให้ความสำคัญกับรายละเอียดของงานที่ปฏิบัติน้อย ทำการตรวจสอบความถูกต้องของงานที่ปฏิบัติให้เป็นไปตามที่กำหนดน้อยมาก
- ① สังเกตและให้ความสำคัญกับรายละเอียดของงานที่ปฏิบัติน้อยมาก และไม่ทำการตรวจสอบความถูกต้องของงานที่ปฏิบัติให้เป็นไปตามที่กำหนด

#### 3.3) การเก็บรวบรวมข้อมูล

นำแบบประเมินคุณลักษณะเชิงพฤติกรรมในการปฏิบัติงาน หลักสูตรเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือระดับ 1 ชุดการฝึกเชื่อมอาร์กโลหะเดินแนวด้วยมือ โมดูลที่ 5 ที่ผ่านการหาประสิทธิภาพแล้วไปใช้จริงกับกลุ่มตัวอย่างที่เป็นแรงงานใหม่ที่สมัครเข้ารับการฝึกอบรมหลักสูตรเตรียมเข้าทำงาน ที่ต้องเรียนรู้วิชาในหมวดความรู้ความสามารถพื้นฐานงานเชื่อมเบื้องต้น กับศูนย์พัฒนาฝีมือแรงงานจังหวัดระยอง สังกัดกรมพัฒนาฝีมือแรงงาน ระหว่างวันที่ 12-15 มกราคม 2552 โดยผู้สอนจะประเมินตามสภาพจริง โดยสังเกตพฤติกรรมของผู้รับการฝึกอบรมแต่ละคนในการปฏิบัติงานเชื่อมอาร์กโลหะเดินแนวด้วยมือ เกี่ยวกับกิจนิสัยในการทำงาน 5 ด้าน คือ 1) ความละเอียดรอบคอบ 2) ความรับผิดชอบ 3) ความอดทน 4) ความมีมนุษยสัมพันธ์ และ 5) ความคิดเชิงวิเคราะห์ว่ามีพฤติกรรมในการปฏิบัติงานเป็นไปในทางที่พึงประสงค์หรือไม่

### 3.4) การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้

วิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรม SPSS/PC for Windows โดยวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ยร้อยละของคะแนนคุณลักษณะเชิงพฤติกรรมในการปฏิบัติงานจากการประเมินตามสภาพจริง โดยการสังเกตคุณลักษณะเชิงพฤติกรรมจากการปฏิบัติงานเชื่อมเดินแนวแผ่นเหล็กหนา 6 มม. ทำราบ ทำระดับ ทำตั้งเชื่อมขึ้น และทำเหนือศีรษะ ของผู้รับการฝึก โดยมีเกณฑ์ ดังนี้

#### - เกณฑ์การประเมินผล

- 90% - 100% หมายถึง มีคุณลักษณะเชิงพฤติกรรมในการปฏิบัติงานดีมาก
- 70% - 89% หมายถึง มีคุณลักษณะเชิงพฤติกรรมในการปฏิบัติงานดี
- 50% - 69% หมายถึง มีคุณลักษณะเชิงพฤติกรรมในการปฏิบัติงานพอใช้
- 30% - 49% หมายถึง มีคุณลักษณะเชิงพฤติกรรมในการปฏิบัติงานน้อย
- ต่ำกว่า 30% หมายถึง มีคุณลักษณะเชิงพฤติกรรมในการปฏิบัติงานน้อยมาก

#### - เกณฑ์การตัดสิน

ผ่าน คือ ผู้รับการฝึกได้คะแนนพฤติกรรมการปฏิบัติงานตั้งแต่ร้อยละ 70 เป็นต้นไป  
ไม่ผ่าน คือ ผู้รับการฝึกได้คะแนนพฤติกรรมการปฏิบัติงานต่ำกว่าร้อยละ 70

## ตอนที่ 3 การศึกษาปัจจัยและข้อจำกัดที่ส่งผลต่อการนำรูปแบบการฝึกอบรมโดยใช้แนวคิดการเรียนรู้ตามสถานการณ์เพื่อส่งเสริมสมรรถนะในการพัฒนาอาชีพของผู้รับการฝึก กรมพัฒนาฝีมือแรงงานไปใช้

3.1 ศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อความสำเร็จในการนำรูปแบบการฝึกอบรมโดยใช้แนวคิดการเรียนรู้ตามสถานการณ์เพื่อส่งเสริมสมรรถนะในการพัฒนาอาชีพของผู้รับการฝึก กรมพัฒนาฝีมือแรงงานไปใช้ โดยสอบถามความคิดเห็นของผู้รับการฝึกหลังการฝึกอบรมในประเด็นเกี่ยวกับ 1) สภาพแวดล้อมก่อนการนำรูปแบบการฝึกอบรมไปใช้ 2) ทรัพยากรที่เหมาะสมที่ใช้ในการดำเนินการตามรูปแบบการฝึกอบรม 3) กระบวนการระหว่างการนำรูปแบบการฝึกอบรมไปใช้ และ 4) ผลสัมฤทธิ์หลังการนำรูปแบบการฝึกอบรมไปใช้ โดยมีขั้นตอนในการดำเนินการการวิจัย ดังนี้

3.1.1) สร้างแบบสอบถาม โดยการกำหนดข้อคำถามให้ครอบคลุมมิติของสภาวะแวดล้อมก่อนการนำรูปแบบการฝึกอบรมไปใช้ ทรัพยากรที่เหมาะสมที่ใช้ในการดำเนินการตามรูปแบบการฝึกอบรม กระบวนการระหว่างการนำรูปแบบการฝึกอบรมไปใช้ และผลสัมฤทธิ์หลังการนำรูปแบบการฝึกอบรมไปใช้ จากนั้นนำไปให้นักวิชาการฝึกอาชีพและนักเทคโนโลยีทางการศึกษา ซึ่งมีความชำนาญในการพัฒนาหลักสูตรและสื่อการฝึกของกรมพัฒนาฝีมือแรงงาน

จำนวน 3 คน พิจารณาประเมินคุณค่า โดยใช้แบบประเมินมาตราส่วนประมาณค่า 3 ระดับ คือ  
 แน่ใจว่าข้อคำถามตรงกับจุดประสงค์นั้น (+1) ไม่แน่ใจว่าข้อคำถามตรงกับจุดประสงค์นั้น (0) และ  
 แน่ใจว่าข้อคำถามไม่ตรงกับจุดประสงค์นั้น (-1) หาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามแต่  
 ละข้อกับจุดประสงค์ (Index of Item Objective Congruence: IOC) (พวงรัตน์ ทวีรัตน์, 2535)  
 โดยใช้สูตร

$$IOC = \frac{\sum R}{N}$$

IOC	แทน	ค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามแต่ละข้อกับจุดประสงค์
$\sum R$	แทน	ผลรวมคะแนนความคิดเห็นนักวิชาการฝึกอาชีพและนักเทคโนโลยีทางการศึกษา
N	แทน	จำนวนนักวิชาการฝึกอาชีพและนักเทคโนโลยีทางการศึกษา

เกณฑ์การตัดสินค่า IOC ถ้ามีค่า 0.50 ขึ้นไป แสดงว่าข้อคำถามนั้นวัดได้ตรง  
 จุดประสงค์นั้น ซึ่งแสดงว่าข้อคำถามข้อนั้นใช้ได้ ผลการตรวจสอบคุณค่าของแบบสอบถาม  
 เกี่ยวกับรูปแบบการฝึกอบรมโดยใช้แนวคิดการเรียนรู้ตามสถานการณ์เพื่อส่งเสริมสมรรถนะในการ  
 พัฒนาอาชีพของผู้รับการฝึก กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน ได้ค่าดัชนีแสดงคุณค่าเท่ากับ 0.96 จากนั้น  
 นำแบบสอบถามที่ผ่านการหาความตรงเชิงเนื้อหา ไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบแบบประเมินปัจจัย  
 ในการนำรูปแบบไปใช้อีกครั้ง ซึ่งผู้ทรงคุณวุฒิเห็นว่า มีความเหมาะสมสอดคล้องกับแนวคิดของ  
 นักวิชาการฝึกอาชีพและนักเทคโนโลยีทางการศึกษา ของกรมพัฒนาฝีมือแรงงาน

3.1.2) การเก็บรวบรวมข้อมูล นำเครื่องมือที่ใช้ในการประเมินปัจจัยที่ส่งผล  
 ต่อการนำรูปแบบการฝึกอบรมฯ ไปใช้ คือ แบบสอบถามเกี่ยวกับรูปแบบการฝึกอบรมโดยใช้  
 แนวคิดการเรียนรู้ตามสถานการณ์เพื่อส่งเสริมสมรรถนะในการพัฒนาอาชีพของผู้รับการฝึก กรม  
 พัฒนาฝีมือแรงงาน ที่ผ่านการหาประสิทธิภาพแล้วไปใช้จริงกับกลุ่มตัวอย่างที่เป็นแรงงานใหม่ที่  
 สมัครเข้ารับการฝึกอบรมหลักสูตรเตรียมเข้าทำงาน ที่ต้องเรียนรู้วิชาในหมวดความรู้ความสามารถ  
 พื้นฐานงานเชื่อมเบื้องต้น กับศูนย์พัฒนาฝีมือแรงงานจังหวัดระยอง สังกัดกรมพัฒนาฝีมือแรงงาน  
 ระหว่างวันที่ 12-15 มกราคม 2552 โดยผู้สอนแจกแบบสอบถามให้กับผู้รับการฝึกทำในวันสุดท้าย  
 ก่อนเปิดการฝึกอบรมพร้อมเก็บรวบรวมข้อมูล

3.1.3) การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้ วิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรม  
 SPSS/PC for Windows โดยวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ย และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของค่าคะแนน  
 ความคิดเห็นของผู้รับการฝึกเกี่ยวกับปัจจัยที่ส่งต่อความสำเร็จในการนำรูปแบบการฝึกอบรมโดย  
 ใช้แนวคิดการเรียนรู้ตามสถานการณ์เพื่อส่งเสริมสมรรถนะในการพัฒนาอาชีพของผู้รับการฝึก  
 กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน ไปใช้ โดยแปลความหมายตามค่าเฉลี่ย ดังนี้

- เกณฑ์การประเมินของค่าเฉลี่ยความคิดเห็น

0.0 - 1.50 = น้อยที่สุด

1.51 - 2.50 = น้อย

2.51 - 3.50 = ปานกลาง

3.51 - 4.50 = มาก

4.51 - 5.00 = มากที่สุด

3.2 ศึกษาข้อจำกัดที่ส่งผลต่อความสำเร็จในการนำรูปแบบการฝึกอบรมโดยใช้แนวคิดการเรียนรู้ตามสถานการณ์เพื่อส่งเสริมสมรรถนะในการพัฒนาอาชีพของผู้รับการฝึก อบรม พัฒนาฝีมือแรงงานไปใช้ โดยสัมภาษณ์ความคิดเห็นของผู้บริหาร ผู้สอน และเจ้าหน้าที่ที่รับผิดชอบงานส่งเสริมการพัฒนาฝีมือแรงงาน ของศูนย์พัฒนาฝีมือแรงงานจังหวัดระยอง ในประเด็นต่างๆ ที่ส่งผลต่อความสำเร็จในการนำรูปแบบการฝึกอบรมโดยใช้แนวคิดการเรียนรู้ตามสถานการณ์ฯ ไปใช้ โดยมีขั้นตอนในการดำเนินการวิจัย ดังนี้

3.2.1 สร้างกรอบประเด็นคำถามในการสัมภาษณ์เพื่อให้ผู้ถูกสัมภาษณ์ เสนอแนะและให้ข้อคิดเห็นในประเด็นต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับข้อจำกัดที่ส่งผลต่อการนำรูปแบบการฝึกอบรมโดยใช้แนวคิดการเรียนรู้ตามสถานการณ์ฯ ไปใช้

3.2.2 นำเสนอประเด็นคำถามในการสัมภาษณ์ให้ผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบความเหมาะสมของแบบสัมภาษณ์และให้ข้อเสนอแนะเพื่อทำการปรับปรุง

3.2.3 สัมภาษณ์ผู้บริหาร ผู้สอน และเจ้าหน้าที่ที่รับผิดชอบงานส่งเสริมการพัฒนาฝีมือแรงงาน ของศูนย์พัฒนาฝีมือแรงงานจังหวัดระยอง ตามประเด็นคำถามที่ตั้งขึ้น

3.2.4 วิเคราะห์ข้อมูลโดยพิจารณาประเด็นสำคัญที่ได้รับจากการสัมภาษณ์ สรุปและนำเสนอเป็นผลการวิจัย

## บทที่ 4

### ผลการวิจัย

ผลการวิจัย เรื่อง การพัฒนารูปแบบการฝึกอบรมโดยใช้แนวคิดการเรียนรู้ตามสถานการณ์ เพื่อส่งเสริมสมรรถนะในการพัฒนาอาชีพของผู้รับการศึกษา การพัฒนาฝีมือแรงงาน แบ่งออกเป็น 3 ตอน คือ

ตอนที่ 1 ผลการพัฒนารูปแบบการฝึกอบรมโดยใช้แนวคิดการเรียนรู้ตามสถานการณ์เพื่อส่งเสริมสมรรถนะในการพัฒนาอาชีพของผู้รับการศึกษา การพัฒนาฝีมือแรงงาน

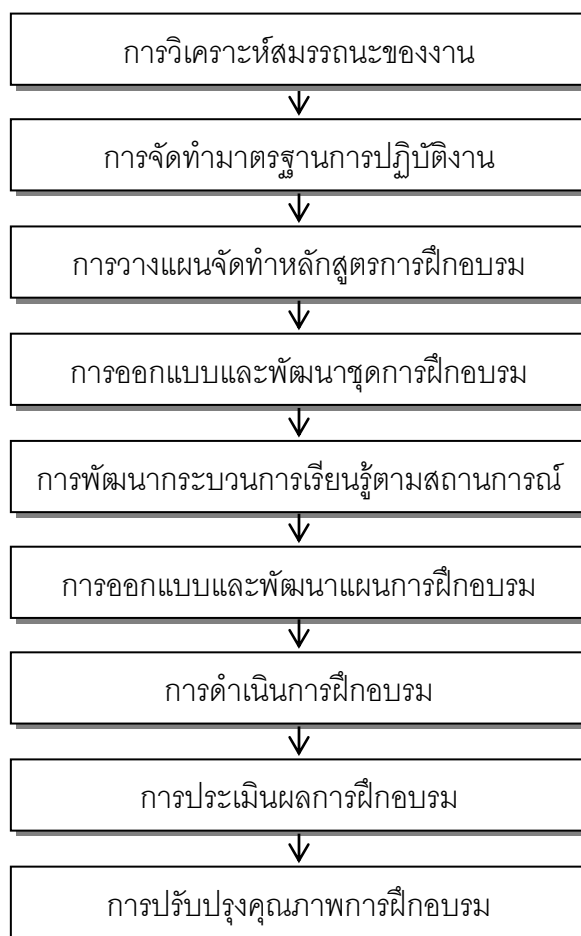
ตอนที่ 2 ผลของการใช้รูปแบบการฝึกอบรมโดยใช้แนวคิดการเรียนรู้ตามสถานการณ์เพื่อส่งเสริมสมรรถนะในการพัฒนาอาชีพของผู้รับการศึกษา การพัฒนาฝีมือแรงงาน

ตอนที่ 3 ผลของปัจจัยและเงื่อนไขที่ส่งผลกระทบต่อการนำรูปแบบการฝึกอบรมโดยใช้แนวคิดการเรียนรู้ตามสถานการณ์เพื่อส่งเสริมสมรรถนะในการพัฒนาอาชีพของผู้รับการศึกษา การพัฒนาฝีมือแรงงานไปใช้

**ตอนที่ 1 ผลการพัฒนารูปแบบการฝึกอบรมโดยใช้แนวคิดการเรียนรู้ตามสถานการณ์เพื่อส่งเสริมสมรรถนะในการพัฒนาอาชีพของผู้รับการศึกษา การพัฒนาฝีมือแรงงาน**

รูปแบบการฝึกอบรมโดยใช้แนวคิดการเรียนรู้ตามสถานการณ์เพื่อส่งเสริมสมรรถนะในการพัฒนาอาชีพของผู้รับการศึกษา การพัฒนาฝีมือแรงงาน ที่พัฒนาขึ้นสามารถแจกแจงเป็นขั้นตอนการดำเนินงานออกเป็น 9 ขั้นตอน ซึ่งแสดงให้เห็นในภาพที่ 4.1 ดังนี้

ภาพที่ 4.1 รูปแบบการฝึกอบรมโดยใช้แนวคิดการเรียนรู้ตามสถานการณ์เพื่อส่งเสริมสมรรถนะในการพัฒนาอาชีพของผู้รับการฝึก กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน



จากภาพที่ 4.1 การพัฒนารูปแบบการฝึกอบรมโดยใช้แนวคิดการเรียนรู้ตามสถานการณ์เพื่อส่งเสริมสมรรถนะในการพัฒนาอาชีพของผู้รับการฝึก กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน ได้แบ่งการพัฒนารูปแบบการฝึกอบรมฯ ออกเป็น 9 ขั้นตอน โดยขั้นตอนที่ 1-2 เป็นขั้นตอนการดำเนินงานในระยะที่ 1 ซึ่งเป็นขั้นตอนการพัฒนาเกณฑ์หรือมาตรฐานการปฏิบัติงาน เพื่ออธิบายสมรรถนะหรือความสามารถของงานหลักที่แรงงานในตลาดแรงงานต้องแสดงและทำให้ได้เห็นโดยประจักษ์ตรงตามมาตรฐานของงานในกลุ่มวิชาชีพหรือกลุ่มอุตสาหกรรมนั้นๆ และขั้นตอนที่ 3-9 เป็นขั้นตอนการดำเนินงานในระยะที่ 2 ซึ่งเป็นขั้นตอนการพัฒนากระบวนการฝึกอบรมโดยใช้แนวคิดการเรียนรู้ตามสถานการณ์ เพื่อส่งเสริมสมรรถนะในการพัฒนาอาชีพของผู้รับการฝึก กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน ซึ่งสามารถแสดงเป็นรายละเอียดได้ ดังนี้



### 1) การวิเคราะห์สมรรถนะของงาน

เป็นขั้นการวิเคราะห์งานหลักในอาชีพที่เป็นความต้องการของตลาดแรงงาน และย่อยเนื้องานหลักออกเป็นงานย่อยๆ ในลักษณะของรายการสมรรถนะ (Competency list) เพื่ออธิบายโครงสร้างและรายละเอียดของงาน ระบุและเขียนเป็นข้อกำหนดของความรู้ ทักษะ และทัศนคติที่จำเป็นในการปฏิบัติงานที่แรงงานในตลาดแรงงานต้องแสดง และทำให้ได้เห็นโดยประจักษ์ตรงตามมาตรฐานของงานในกลุ่มวิชาชีพหรือกลุ่มอุตสาหกรรมนั้นๆ

### 2) การจัดทำมาตรฐานการปฏิบัติงาน

เป็นขั้นการกำหนดสมรรถนะมาตรฐานในการปฏิบัติงานตามข้อกำหนดในการปฏิบัติงานที่กลุ่มวิชาชีพหรือกลุ่มอุตสาหกรรมกำหนดไว้ เพื่อระบุ (1) สิ่งที่แรงงานในตลาดแรงงานควรจะสามารถทำได้ (2) วิธีที่ใช้ประเมินตัดสินว่าแรงงานสามารถทำสิ่งนั้นได้จริง (3) เมื่อไรและที่ไหนที่แรงงานจะพิสูจน์หรือแสดงความสามารถนั้น และ (4) หลักฐานที่ต้องการ เพื่อให้มั่นใจว่าการปฏิบัติงานของแรงงานนั้นเป็นความสามารถที่ยั่งยืน

### 3) การวางแผนการจัดทำหลักสูตรการฝึกอบรม

เป็นขั้นการวางแผนการจัดทำหลักสูตรการฝึกอบรม เพื่อ (1) กำหนดจุดมุ่งหมายของหลักสูตรการฝึกอบรม (2) กำหนดคุณสมบัติของผู้เข้ารับการฝึกอบรม (3) กำหนดหัวข้อวิชาฝึก อบรมเรียงลำดับความสำคัญ (4) กำหนดวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมในแต่ละหัวข้อวิชา (5) กำหนดเนื้อหาวิชาการฝึกอบรมในแต่ละหัวข้อวิชา (6) กำหนดเทคนิคการฝึกอบรมในแต่ละหัวข้อวิชา และ (7) กำหนดระยะเวลาการฝึกอบรมในแต่ละหัวข้อวิชา

### 4) การออกแบบและพัฒนาชุดการฝึกอบรม

เป็นขั้นการแปลงหลักสูตรการฝึกอบรมให้เป็นชุดการฝึกอบรม เพื่อช่วยเหลือผู้รับการฝึกอบรมให้ได้รับความรู้ ความเข้าใจ ทักษะ และทัศนคติในเนื้อหาสาระแต่ละหัวข้อวิชาต่างๆ ได้โดยง่าย โดยนำแนวคิดการเรียนรู้ผู้ใหญ่ การเรียนรู้ตามสถานการณ์ การฝึกอบรมที่อิงกับสมรรถนะ และการฝึกอบรมของกรมพัฒนาฝีมือแรงงาน มาประยุกต์ร่วมกับหลักการสอนของ Gagne (1992) มาใช้ในการออกแบบและพัฒนาชุดการฝึกอบรม

### 5) การพัฒนากระบวนการเรียนรู้ตามสถานการณ์

เป็นขั้นการพัฒนากิจกรรมการเรียนการสอนภายใต้กระบวนการเรียนรู้ตามสถานการณ์ 5 ขั้นตอน ประกอบด้วย (1) การทำความเข้าใจกับปัญหาในสถานการณ์จริง (2) การระบุปัญหา (3) การเรียนรู้การแก้ปัญหา (4) การแสดงความรู้ในการแก้ปัญหา และ (5) การถ้อยแถลงการแก้ปัญหาไปใช้ในสถานการณ์ปัญหาใหม่ เพื่อนำมาใช้ในการดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอนภายใต้รูปแบบการฝึกอบรมโดยใช้แนวคิดการเรียนรู้ตามสถานการณ์ เพื่อส่งเสริมสมรรถนะในการพัฒนาอาชีพของผู้รับการฝึก อบรมพัฒนาฝีมือแรงงาน

#### 6) ออกแบบและพัฒนาแผนการฝึกอบรม

เป็นขั้นการวางแผนในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ตามขั้นตอนกระบวนการเรียนรู้ตามสถานการณ์ โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อให้ผลการดำเนินการเรียนการสอน ภายใต้รูปแบบการฝึกอบรมโดยใช้แนวคิดการเรียนรู้ตามสถานการณ์ เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ โดยการนำข้อมูลหลักสูตรการฝึกอบรม ชุดการฝึกอบรม และกระบวนการเรียนรู้ตามสถานการณ์ มาแปลงให้เป็นแผนการฝึกอบรม ให้เป็นรูปแบบมาตรฐานสำหรับผู้สอน เพื่อให้ผู้สอนที่ศึกษา แผนการฝึกอบรมนี้สามารถนำกิจกรรมการเรียนการสอนไปช่วยให้ผู้รับการฝึกได้เกิดการเรียนรู้ อย่างมีประสิทธิภาพ

#### 7) การดำเนินการฝึกอบรม

เป็นขั้นการนำการหลักสูตรการฝึกอบรมที่แปลงเป็นชุดการฝึกอบรม ซึ่งประกอบด้วย คู่มือผู้รับการฝึก เครื่องมือประเมินผลการเรียนรู้ และแผนการฝึกอบรมไปใช้ใน สถานการณ์จริง เพื่อศึกษากระบวนการถ่ายทอดเนื้อหาวิชาโดยใช้แนวคิดการเรียนรู้ตามสถานการณ์ สามารถส่งผลกระทบต่อสมรรถนะในการปฏิบัติงานของผู้ผ่านการฝึกอบรม ได้ผลงานในระดับที่เป็น มาตรฐานตามที่กำหนดไว้หรือไม่

#### 8) การประเมินผลการฝึกอบรม

เป็นขั้นการประเมินผลการฝึกอบรม เพื่อต้องการทราบว่าสภาพจริงของการ ดำเนินการฝึกอบรมภายใต้ผลของกิจกรรมในแต่ละขั้นตอนของรูปแบบการฝึกอบรมโดยใช้แนวคิด การเรียนรู้ตามสถานการณ์เพื่อส่งเสริมสมรรถนะในการพัฒนาอาชีพของผู้รับการฝึก กรมพัฒนา ฝีมือแรงงาน ได้แก่ มาตรฐานการปฏิบัติงาน หลักสูตรการฝึกอบรม ชุดการฝึกอบรม (คู่มือผู้รับการ ฝึก และเครื่องมือประเมินผลการเรียนรู้) กระบวนการการเรียนรู้ตามสถานการณ์ แผนการฝึกอบรม เมื่อนำไปใช้ในสถานการณ์จริงเกิดอะไรขึ้น และผลสัมฤทธิ์ของการฝึกอบรมเป็นอย่างไร

#### 9) การปรับปรุงคุณภาพการฝึกอบรม

เป็นขั้นการปรับปรุงคุณภาพการฝึกอบรม ตามขั้นตอนของรูปแบบการฝึกอบรม โดยใช้แนวคิดการเรียนรู้ตามสถานการณ์เพื่อส่งเสริมสมรรถนะในการพัฒนาอาชีพของผู้รับการฝึก กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน ทั้งในส่วนของผลการเรียนรู้ ปฏิกริยาหรือทัศนคติของผู้รับการฝึกที่ได้รับ จากการฝึกอบรมว่าตรงกับเป้าประสงค์ของการฝึกอบรมที่ตั้งไว้หรือไม่ เพื่อนำข้อมูลที่ได้มา ปรับปรุงรูปแบบการฝึกอบรมโดยใช้แนวคิดการเรียนรู้ตามสถานการณ์ฯ ให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

## ตอนที่ 2 ผลการใช้รูปแบบการฝึกอบรมโดยใช้แนวคิดการเรียนรู้ตามสถานการณ์เพื่อส่งเสริมสมรรถนะในการพัฒนาอาชีพของผู้รับการฝึก กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน

การประเมินผลการใช้รูปแบบการฝึกอบรมโดยใช้แนวคิดการเรียนรู้ตามสถานการณ์เพื่อส่งเสริมสมรรถนะในการพัฒนาอาชีพของผู้รับการฝึก กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน ดำเนินการโดยนำเครื่องมือวิจัยที่ใช้ในทดสอบการใช้รูปแบบการฝึกอบรมโดยใช้แนวคิดการเรียนรู้ตามสถานการณ์ ซึ่ง ประกอบด้วย 1) เครื่องมือวิจัยที่ใช้ในการพัฒนาสมรรถนะในการพัฒนาอาชีพ ได้แก่ คู่มือผู้รับการฝึก และแผนการฝึกอบรม 2) เครื่องมือวิจัยที่ใช้ในการประเมินผลสมรรถนะในการพัฒนาอาชีพ ได้แก่ แบบประเมินความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาวิชา แบบประเมินทักษะการปฏิบัติงาน และแบบประเมินคุณลักษณะเชิงพฤติกรรมในการปฏิบัติงาน ที่พัฒนาขึ้นไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง คือ แรงงานใหม่ที่สมัครเข้ารับการฝึกอบรมหลักสูตรเตรียมเข้าทำงาน ที่ต้องเรียนรู้วิชาในหมวดความรู้ความสามารถพื้นฐานงานเชื่อมเบื้องต้น กับศูนย์พัฒนาฝีมือแรงงานจังหวัดระยอง สังกัดกรมพัฒนาฝีมือแรงงาน จำนวน 19 คน เพื่อประเมินตัวแปรตาม คือ สมรรถนะในการพัฒนาอาชีพของผู้รับการฝึก ประกอบด้วย ความรู้ ทักษะ และคุณลักษณะเชิงพฤติกรรมในการปฏิบัติงานเชื่อมอาร์กโลหะเดินแนวด้วยมือ งานเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ ระดับ 1 โดยมีตัวแปรต้น คือ รูปแบบการฝึกอบรมโดยใช้แนวคิดการเรียนรู้ตามสถานการณ์ สำหรับตอบวัตถุประสงค์ในการวิจัย ข้อ 2 คือ เพื่อศึกษาผลของการใช้รูปแบบการฝึกอบรมโดยใช้แนวคิดการเรียนรู้ตามสถานการณ์เพื่อส่งเสริมสมรรถนะในการพัฒนาอาชีพของผู้รับการฝึก กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน ผลการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการทดลอง มีรายละเอียดดังนี้

### 2.1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลแบบประเมินความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาวิชา

การวิเคราะห์ข้อมูลแบบประเมินความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาวิชา หลักสูตรเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ ระดับ 1 ชุดการฝึกเชื่อมอาร์กโลหะเดินแนวด้วยมือ โมดูลที่ 1 – โมดูลที่ 4 เพื่อพิจารณาค่าเฉลี่ยร้อยละของค่าคะแนนแบบทดสอบก่อนฝึกอบรม และแบบทดสอบหลังฝึกอบรม และค่าสถิติทดสอบที (t-test) เพื่อทดสอบความมีนัยสำคัญระหว่างค่าเฉลี่ยของคะแนนแบบทดสอบก่อนฝึกอบรมกับแบบทดสอบหลังฝึกอบรมของผู้รับการฝึก ที่ใช้ชุดการฝึกเชื่อมอาร์กโลหะเดินแนวด้วยมือ โมดูลที่ 1 – โมดูลที่ 4 ปรากฏดังตารางที่ 4.1 - ตารางที่ 4.3

ตารางที่ 4.1 ผลการประเมินแบบทดสอบก่อนฝึกอบรมความรู้ความเข้าใจเนื้อหาวิชาเชื่อมอาร์ก  
โลหะด้วยมือ โมดูลที่ 1 – โมดูลที่ 4

ผู้รับ การ ฝึก	โมดูลที่ 1		โมดูลที่ 2		โมดูลที่ 3		โมดูลที่ 4		สรุปรวม		
	คะแนน ความรู้	ผลการ เรียนรู้	คะแนน ความรู้	ผลการ เรียนรู้	คะแนน ความรู้	ผลการ เรียนรู้	คะแนน ความรู้	ผลการ เรียนรู้	คะแนน ความรู้	ผลการ เรียนรู้	ผลการ ประเมิน
คนที่ 1	86%	ดี	61%	พอใช้	56%	พอใช้	57%	พอใช้	62%	พอใช้	ไม่ผ่าน
คนที่ 2	71%	ดี	67%	พอใช้	89%	ดี	86%	ดี	78%	ดี	ผ่าน
คนที่ 3	86%	ดี	67%	พอใช้	56%	พอใช้	57%	พอใช้	64%	พอใช้	ไม่ผ่าน
คนที่ 4	100%	ดีมาก	89%	ดี	94%	ดีมาก	86%	ดี	92%	ดีมาก	ผ่าน
คนที่ 5	71%	ดี	61%	พอใช้	100%	ดีมาก	100%	ดีมาก	82%	ดี	ผ่าน
คนที่ 6	43%	น้อย	50%	พอใช้	61%	พอใช้	43%	น้อย	52%	พอใช้	ไม่ผ่าน
คนที่ 7	43%	น้อย	56%	พอใช้	78%	ดี	71%	ดี	64%	พอใช้	ไม่ผ่าน
คนที่ 8	43%	น้อย	50%	พอใช้	67%	พอใช้	57%	พอใช้	56%	พอใช้	ไม่ผ่าน
คนที่ 9	57%	พอใช้	78%	ดี	72%	ดี	43%	น้อย	68%	พอใช้	ไม่ผ่าน
คนที่ 10	86%	ดี	83%	ดี	100%	ดีมาก	100%	ดีมาก	92%	ดีมาก	ผ่าน
คนที่ 11	43%	น้อย	44%	น้อย	56%	พอใช้	43%	น้อย	48%	น้อย	ไม่ผ่าน
คนที่ 12	57%	พอใช้	50%	พอใช้	94%	ดีมาก	86%	ดี	72%	ดี	ผ่าน
คนที่ 13	86%	ดี	61%	พอใช้	72%	ดี	57%	พอใช้	68%	พอใช้	ไม่ผ่าน
คนที่ 14	57%	พอใช้	39%	น้อย	89%	ดี	100%	ดีมาก	68%	พอใช้	ไม่ผ่าน
คนที่ 15	86%	ดี	39%	น้อย	72%	ดี	100%	ดีมาก	66%	พอใช้	ไม่ผ่าน
คนที่ 16	100%	ดีมาก	89%	ดี	94%	ดีมาก	100%	ดีมาก	94%	ดีมาก	ผ่าน
คนที่ 17	57%	พอใช้	89%	ดี	100%	ดีมาก	100%	ดีมาก	90%	ดีมาก	ผ่าน
คนที่ 18	71%	ดี	67%	พอใช้	94%	ดีมาก	100%	ดีมาก	82%	ดี	ผ่าน
คนที่ 19	71%	ดี	56%	พอใช้	78%	ดี	71%	ดี	68%	พอใช้	ไม่ผ่าน
ค่าเฉลี่ย	69%	พอใช้	63%	พอใช้	80%	ดี	77%	ดี	72%	พอใช้	ผ่าน

จากตารางที่ 4.1 แสดงให้เห็นว่า ผู้รับการฝึกที่ฝึกอบรมโดยใช้ชุดการฝึกอบรม การปฏิบัติงานเชื่อมอาร์กโลหะเดินแนวด้วยมือ งานเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ ระดับ 1 มีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาวิชาโดยประเมินจากการทำแบบทดสอบก่อนฝึกอบรมโดยเฉลี่ย พบว่า

1) ผู้รับการฝึกส่วนใหญ่มีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาวิชา โมดูลที่ 1 ความปลอดภัย จากงานเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ อยู่ในระดับ ดี รองลงมา คือ พอใช้ กับ น้อย และ ดีมาก ตามลำดับ โดยผู้รับการฝึกส่วนใหญ่ ไม่ผ่าน เกณฑ์คะแนนร้อยละ 70 ตามที่กำหนดไว้ (ค่าเฉลี่ยร้อยละ 69)

2) ผู้รับการฝึกส่วนใหญ่มีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาวิชา โมดูลที่ 2 เครื่องเชื่อม วัสดุ และอุปกรณ์งานเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ อยู่ในระดับ พอใช้ รองลงมา คือ ดี และ น้อย ตามลำดับ โดยผู้รับการฝึกส่วนใหญ่ ไม่ผ่าน เกณฑ์คะแนนร้อยละ 70 ตามที่กำหนดไว้ (ค่าเฉลี่ย ร้อยละ 63)

3) ผู้รับการฝึกส่วนใหญ่มีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาวิชา โมดูลที่ 3 หลักการเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ อยู่ในระดับ ดีมาก และดี รองลงมา คือ พอใช้ โดยผู้รับการฝึกส่วนใหญ่ ผ่าน เกณฑ์คะแนนร้อยละ 70 ตามที่กำหนดไว้ (ค่าเฉลี่ยร้อยละ 80)

4) ผู้รับการฝึกส่วนใหญ่มีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาวิชา โมดูลที่ 4 การตรวจสอบคุณภาพงานเชื่อมขั้นพื้นฐาน อยู่ในระดับ ดีมาก รองลงมา คือ ดี พอใช้ และ น้อย ตามลำดับ โดยผู้รับการฝึกส่วนใหญ่ ผ่าน เกณฑ์คะแนนร้อยละ 70 ตามที่กำหนดไว้ (ค่าเฉลี่ย ร้อยละ 77)

ตารางที่ 4.2 ผลการประเมินแบบทดสอบหลังฝึกอบรมความรู้ความเข้าใจเนื้อหาวิชาเชื่อมอาร์ก  
โลหะด้วยมือ โมดูลที่ 1 - โมดูลที่ 4

ผู้รับ การ ฝึก	โมดูลที่ 1		โมดูลที่ 2		โมดูลที่ 3		โมดูลที่ 4		สรุปรวม		
	คะแนน ความรู้	ผลการ เรียนรู้	คะแนน ความรู้	ผลการ เรียนรู้	คะแนน ความรู้	ผลการ เรียนรู้	คะแนน ความรู้	ผลการ เรียนรู้	คะแนน ความรู้	ผลการ เรียนรู้	ผลการ ประเมิน
คนที่ 1	100%	ดีมาก	89%	ดี	83%	ดี	86%	ดี	88%	ดี	ผ่าน
คนที่ 2	100%	ดีมาก	83%	ดี	100%	ดีมาก	100%	ดีมาก	94%	ดีมาก	ผ่าน
คนที่ 3	86%	ดี	94%	ดีมาก	94%	ดีมาก	86%	ดี	92%	ดีมาก	ผ่าน
คนที่ 4	100%	ดีมาก	94%	ดีมาก	100%	ดีมาก	100%	ดีมาก	98%	ดีมาก	ผ่าน
คนที่ 5	100%	ดีมาก	94%	ดีมาก	100%	ดีมาก	100%	ดีมาก	98%	ดีมาก	ผ่าน
คนที่ 6	71%	ดี	83%	ดี	89%	ดี	100%	ดีมาก	86%	ดี	ผ่าน
คนที่ 7	71%	ดี	89%	ดี	94%	ดีมาก	100%	ดีมาก	90%	ดีมาก	ผ่าน
คนที่ 8	86%	ดี	89%	ดี	83%	ดี	71%	ดี	84%	ดี	ผ่าน
คนที่ 9	86%	ดี	89%	ดี	94%	ดีมาก	71%	ดี	88%	ดี	ผ่าน
คนที่ 10	100%	ดีมาก	89%	ดี	100%	ดีมาก	100%	ดีมาก	96%	ดีมาก	ผ่าน
คนที่ 11	71%	ดี	78%	ดี	78%	ดี	71%	ดี	76%	ดี	ผ่าน
คนที่ 12	100%	ดีมาก	94%	ดีมาก	100%	ดีมาก	100%	ดีมาก	98%	ดีมาก	ผ่าน
คนที่ 13	100%	ดีมาก	89%	ดี	100%	ดีมาก	100%	ดีมาก	96%	ดีมาก	ผ่าน
คนที่ 14	100%	ดีมาก	100%	ดีมาก	100%	ดีมาก	100%	ดีมาก	100%	ดีมาก	ผ่าน
คนที่ 15	100%	ดีมาก	89%	ดี	100%	ดีมาก	100%	ดีมาก	96%	ดีมาก	ผ่าน
คนที่ 16	100%	ดีมาก	94%	ดีมาก	100%	ดีมาก	100%	ดีมาก	98%	ดีมาก	ผ่าน
คนที่ 17	100%	ดีมาก	94%	ดีมาก	100%	ดีมาก	100%	ดีมาก	98%	ดีมาก	ผ่าน
คนที่ 18	100%	ดีมาก	89%	ดี	100%	ดีมาก	100%	ดีมาก	96%	ดีมาก	ผ่าน
คนที่ 19	71%	ดี	61%	พอใช้	78%	ดี	86%	ดี	72%	ดี	ผ่าน
ค่าเฉลี่ย	92%	ดีมาก	89%	ดี	94%	ดีมาก	93%	ดีมาก	92%	ดีมาก	ผ่าน

จากตารางที่ 4.2 แสดงให้เห็นว่า ผู้รับการฝึกที่ฝึกอบรมโดยใช้ชุดการฝึกอบรม การปฏิบัติงานเชื่อมอาร์กโลหะเดินแนวด้วยมือ งานเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ ระดับ 1 มีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาวิชาโดยประเมินจากการทำแบบทดสอบหลังฝึกอบรมโดยเฉลี่ย พบว่า

1) ผู้รับการฝึกทุกคนมีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาวิชา โมดูลที่ 1 ความปลอดภัย จากงานเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ อยู่ในระดับ ดีมาก รองลงมา คือ ดี โดยผู้รับการฝึกทุกคน ผ่าน เกณฑ์คะแนนร้อยละ 70 ตามที่กำหนดไว้ (ค่าเฉลี่ยร้อยละ 92)

2) ผู้รับการฝึกส่วนใหญ่มีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาวิชา โมดูลที่ 2 เครื่องเชื่อม วัสดุ และอุปกรณ์งานเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ อยู่ในระดับ ดี รองลงมา คือ ดีมาก และพอใช้ ตามลำดับ โดยผู้รับการฝึกส่วนใหญ่ ผ่าน เกณฑ์คะแนนร้อยละ 70 ตามที่กำหนดไว้ (ค่าเฉลี่ยร้อยละ 89)

3) ผู้รับการฝึกทุกคนมีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาวิชา โมดูลที่ 3 หลักการเชื่อม อาร์กโลหะด้วยมือ อยู่ในระดับ ดีมาก รองลงมา คือ ดี โดยผู้รับการฝึกทุกคน ผ่าน เกณฑ์คะแนน ร้อยละ 70 ตามที่กำหนดไว้ (ค่าเฉลี่ยร้อยละ 94)

4) ผู้รับการฝึกทุกคนมีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาวิชา โมดูลที่ 4 การตรวจสอบ คุณภาพงานเชื่อมขั้นพื้นฐาน อยู่ในระดับ ดีมาก รองลงมา คือ ดี โดยผู้รับการฝึกทุกคน ผ่าน เกณฑ์ คะแนนร้อยละ 70 ตามที่กำหนดไว้ (ค่าเฉลี่ยร้อยละ 93)

**ตารางที่ 4.3** ค่าสถิติทดสอบที (t-test) ของคะแนนความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาวิชาเชื่อมอาร์กโลหะเดินแนวด้วยมือเปรียบเทียบระหว่างก่อนฝึกอบรมและหลังฝึกอบรม

กลุ่มตัวอย่าง	$\bar{X}$	S.D.	t
หลังฝึกอบรม (Post-test)	45.89	3.91	5.480*
ก่อนฝึกอบรม (Pre-test)	35.95	6.88	

\* p < .05

จากตารางที่ 4.3 แสดงให้เห็นว่า ผู้รับการฝึกที่ฝึกอบรมโดยใช้กระบวนการเรียนรู้ตามสถานการณ์เพื่อส่งเสริมสมรรถนะในการพัฒนาอาชีพของผู้รับการฝึก กรมพัฒนาฝีมือแรงงานมีค่าเฉลี่ยคะแนนความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาวิชาเชื่อมอาร์กโลหะเดินแนวด้วยมือ โมดูลที่ 1 – โมดูลที่ 4 โดยรวมหลังการฝึกอบรม สูงกว่าก่อนการฝึกอบรม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05



## 2.2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลแบบประเมินทักษะการปฏิบัติงาน

การวิเคราะห์ข้อมูลแบบประเมินทักษะการปฏิบัติงานเชื่อมอาร์กโลหะเดินแนวด้วยมือ งานเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ ระดับ 1 โมดูลที่ 5 การปฏิบัติงานเชื่อมเดินแนวแผ่นเหล็กหนา 6 ม.ม. เพื่อพิจารณาค่าเฉลี่ยร้อยละของค่าคะแนนทักษะการปฏิบัติงาน จากการประเมินตามสภาพจริง โดยผู้สอนจากการสังเกตการปฏิบัติงานเชื่อมเดินแนวแผ่นเหล็กหนา 6 ม.ม. ทำราบ ทำระดับ ทำตั้งเชื่อมขึ้น และทำเหนือศีรษะของผู้รับการฝึก ปรากฏดังตารางที่ 4.4

**ตารางที่ 4.4** ผลการประเมินทักษะการปฏิบัติงานเชื่อมเดินแนวแผ่นเหล็กหนา 6 ม.ม. ทำราบ ทำระดับ ทำตั้งเชื่อมขึ้น และทำเหนือศีรษะ

ผู้รับ การ ฝึก	ทำราบ		ทำระดับ		ทำตั้งเชื่อมขึ้น		ทำเหนือศีรษะ		สรุปรวม		
	คะแนน ทักษะ	ผลการ ปฏิบัติ	คะแนน ทักษะ	ผลการ ปฏิบัติ	คะแนน ทักษะ	ผลการ ปฏิบัติ	คะแนน ทักษะ	ผลการ ปฏิบัติ	คะแนน ทักษะ	ผลการ ปฏิบัติ	ผลการ ประเมิน
คนที่ 1	77%	ดี	86%	ดี	97%	ดีมาก	79%	ดี	85%	ดี	ผ่าน
คนที่ 2	93%	ดีมาก	89%	ดี	91%	ดีมาก	86%	ดี	90%	ดีมาก	ผ่าน
คนที่ 3	86%	ดี	89%	ดี	91%	ดีมาก	91%	ดีมาก	89%	ดี	ผ่าน
คนที่ 4	71%	ดี	63%	พอใช้	68%	พอใช้	68%	พอใช้	68%	พอใช้	ไม่ผ่าน
คนที่ 5	80%	ดี	88%	ดี	91%	ดีมาก	70%	ดี	82%	ดี	ผ่าน
คนที่ 6	86%	ดี	86%	ดี	79%	ดี	85%	ดี	84%	ดี	ผ่าน
คนที่ 7	86%	ดี	91%	ดีมาก	91%	ดีมาก	90%	ดีมาก	90%	ดีมาก	ผ่าน
คนที่ 8	77%	ดี	79%	ดี	79%	ดี	75%	ดี	78%	ดี	ไม่ผ่าน
คนที่ 9	87%	ดี	90%	ดีมาก	83%	ดี	86%	ดี	87%	ดี	ผ่าน
คนที่ 10	78%	ดี	80%	ดี	86%	ดี	89%	ดี	83%	ดี	ผ่าน
คนที่ 11	78%	ดี	81%	ดี	70%	ดี	68%	พอใช้	74%	ดี	ไม่ผ่าน
คนที่ 12	77%	ดี	85%	ดี	85%	ดี	81%	ดี	82%	ดี	ผ่าน
คนที่ 13	81%	ดี	84%	ดี	83%	ดี	78%	ดี	82%	ดี	ผ่าน
คนที่ 14	75%	ดี	74%	ดี	73%	ดี	75%	ดี	74%	ดี	ไม่ผ่าน
คนที่ 15	80%	ดี	79%	ดี	79%	ดี	76%	ดี	79%	ดี	ไม่ผ่าน

#### ตารางที่ 4.4 (ต่อ)

ผู้รับ การ ฝึก	ท่าราบ		ท่าระดับ		ท่าตั้งเขมขึ้น		ท่าเหนือศีรษะ		สรุปรวม		
	คะแนน ทักษะ	ผลการ ปฏิบัติ	คะแนน ทักษะ	ผลการ ปฏิบัติ	คะแนน ทักษะ	ผลการ ปฏิบัติ	คะแนน ทักษะ	ผลการ ปฏิบัติ	คะแนน ทักษะ	ผลการ ปฏิบัติ	ผลการ ประเมิน
คนที่ 16	87%	ดี	85%	ดี	71%	ดี	74%	ดี	79%	ดี	ไม่ผ่าน
คนที่ 17	98%	ดีมาก	96%	ดีมาก	95%	ดีมาก	90%	ดีมาก	95%	ดีมาก	ผ่าน
คนที่ 18	78%	ดี	81%	ดี	83%	ดี	79%	ดี	80%	ดี	ผ่าน
คนที่ 19	85%	ดี	89%	ดี	86%	ดี	90%	ดีมาก	88%	ดี	ผ่าน
ค่าเฉลี่ย	82%	ดี	84%	ดี	83%	ดี	81%	ดี	82%	ดี	ผ่าน

จากตารางที่ 4.4 แสดงให้เห็นว่า ผู้รับการฝึกที่ฝึกอบรมโดยใช้ชุดการฝึกอบรม การปฏิบัติงานเชื่อมอาร์กโลหะเดินแนวด้วยมือ งานเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ ระดับ 1 มีทักษะการปฏิบัติงานจากการประเมินตามสภาพจริงโดยผู้สอน จากการสังเกตการปฏิบัติงานเชื่อมเดินแนว แผ่นเหล็กหนา 6 ม.ม. ท่าราบ ท่าระดับ ท่าตั้งเขมขึ้น และท่าเหนือศีรษะ โดยเฉลี่ย พบว่า

1) ผู้รับการฝึกส่วนใหญ่มีทักษะการปฏิบัติงาน เชื่อมเดินแนวแผ่นเหล็กหนา 6 ม.ม. ท่าราบ อยู่ในระดับ ทำได้ดี ผลงานการเชื่อมส่วนใหญ่ถูกต้องตามเกณฑ์ที่กำหนด รองลงมา คือ ทำได้ดีมาก ผลงานการเชื่อมถูกต้องตามเกณฑ์ที่กำหนด โดยผู้รับการฝึกส่วนใหญ่ ผ่าน เกณฑ์ คะแนนทักษะร้อยละ 80 ตามที่กำหนดไว้ (ค่าเฉลี่ยร้อยละ 82)

2) ผู้รับการฝึกส่วนใหญ่มีทักษะการปฏิบัติงาน เชื่อมเดินแนวแผ่นเหล็กหนา 6 ม.ม. ท่าระดับ อยู่ในระดับ ทำได้ดี ผลงานการเชื่อมส่วนใหญ่ถูกต้องตามเกณฑ์ที่กำหนด รองลงมา คือ ทำได้ดีมาก ผลงานการเชื่อมถูกต้องตามเกณฑ์ที่กำหนด และทำได้พอใช้ ผลงานการเชื่อม บางส่วนไม่ถูกต้องตามเกณฑ์ที่กำหนด ตามลำดับ โดยผู้รับการฝึกส่วนใหญ่ ผ่าน เกณฑ์คะแนน ทักษะร้อยละ 80 ตามที่กำหนดไว้ (ค่าเฉลี่ยร้อยละ 84)

3) ผู้รับการฝึกส่วนใหญ่มีทักษะการปฏิบัติงาน เชื่อมเดินแนวแผ่นเหล็กหนา 6 ม.ม. ท่าตั้งเขมขึ้น อยู่ในระดับ ทำได้ดี ผลงานการเชื่อมส่วนใหญ่ถูกต้องตามเกณฑ์ที่กำหนด รองลงมา คือ ทำได้ดีมาก ผลงานการเชื่อมถูกต้องตามเกณฑ์ที่กำหนด และทำได้พอใช้ ผลงาน การเชื่อมบางส่วนไม่ถูกต้องตามเกณฑ์ที่กำหนด ตามลำดับ โดยผู้รับการฝึกส่วนใหญ่ ผ่าน เกณฑ์ คะแนนทักษะร้อยละ 80 ตามที่กำหนดไว้ (ค่าเฉลี่ยร้อยละ 83)

4) ผู้รับการฝึกส่วนใหญ่มีทักษะการปฏิบัติงาน เชื่อมเดินแนวแผ่นเหล็กหนา 6 ม.ม. ทำเหนือศีรษะ อยู่ในระดับ ทำได้ดี ผลงานการเชื่อมส่วนใหญ่ถูกต้องตามเกณฑ์ที่กำหนด รองลงมา คือ ทำได้ดีมาก ผลงานการเชื่อมถูกต้องตามเกณฑ์ที่กำหนด และทำได้พอใช้ ผลงานการเชื่อมบางส่วนไม่ถูกต้องตามเกณฑ์ที่กำหนด ตามลำดับ โดยผู้รับการฝึกส่วนใหญ่ ผ่าน เกณฑ์คะแนนทักษะร้อยละ 80 ตามที่กำหนดไว้ (ค่าเฉลี่ยร้อยละ 81)

### 2.3 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลแบบประเมินคุณลักษณะเชิงพฤติกรรมในการปฏิบัติงาน

การวิเคราะห์ข้อมูลแบบประเมินคุณลักษณะเชิงพฤติกรรมในการปฏิบัติงาน เชื่อมอาร์กโลหะเดินแนว งานเชื่อมอาร์กโลหะเดินแนวด้วยมือ ระดับ 1 โมดูลที่ 5 การปฏิบัติงาน เชื่อมเดินแนวแผ่นเหล็กหนา 6 ม.ม. เพื่อพิจารณาค่าเฉลี่ยร้อยละของค่าคะแนนแบบสังเกต คุณลักษณะเชิงพฤติกรรมในการปฏิบัติงานในด้านต่างๆ ได้แก่ ความระเอียดรอบคอบ ความรับผิดชอบ ความอดทน ความมีมนุษยสัมพันธ์ และความคิดเชิงวิเคราะห์ ของผู้รับการฝึกจากการปฏิบัติงานเชื่อมเดินแนวแผ่นเหล็กหนา 6 ม.ม. ทำราบ ทำระดับ ทำตั้งเชื่อมขึ้น และทำเหนือศีรษะ ปრაกฏดังตารางที่ 4.5

ตารางที่ 4.5 ผลการประเมินแบบสังเกตคุณลักษณะเชิงพฤติกรรมในการปฏิบัติงานเชื่อมเดินแนว  
แผ่นเหล็กหนา 6 ม.ม. ท่าราบ ท่าระดับ ท่าดังเชื่อมขึ้น และทำเหนือศีรษะ

ผู้รับ การ ฝึก	คะแนนคุณลักษณะเชิงพฤติกรรมในการปฏิบัติงาน					สรุปรวม		
	ความละเอียด รอบคอบ	ความ รับผิดชอบ	ความ อดทน	ความมี มนุษยสัมพันธ์	ความคิดเชิง วิเคราะห์	ค่าเฉลี่ย ร้อยละ	ผลการ ปฏิบัติ	ผลการ ประเมิน
คนที่ 1	4	4	3	4	3	72%	ดี	ผ่าน
คนที่ 2	4	4	4	5	4	84%	ดี	ผ่าน
คนที่ 3	3	3	3	4	4	68%	พอใช้	ไม่ผ่าน
คนที่ 4	4	4	4	3	4	76%	ดี	ผ่าน
คนที่ 5	4	4	3	3	3	68%	พอใช้	ไม่ผ่าน
คนที่ 6	4	4	4	3	4	76%	ดี	ผ่าน
คนที่ 7	4	4	5	4	4	84%	ดี	ผ่าน
คนที่ 8	3	3	3	4	3	64%	พอใช้	ไม่ผ่าน
คนที่ 9	3	4	4	4	3	72%	ดี	ผ่าน
คนที่ 10	4	3	4	4	3	72%	ดี	ผ่าน
คนที่ 11	3	4	4	5	3	76%	ดี	ผ่าน
คนที่ 12	4	4	3	4	3	72%	ดี	ผ่าน
คนที่ 13	3	4	4	4	3	72%	ดี	ผ่าน
คนที่ 14	4	4	4	4	4	80%	ดี	ผ่าน
คนที่ 15	4	4	4	4	4	80%	ดี	ผ่าน
คนที่ 16	4	4	4	5	4	84%	ดี	ผ่าน
คนที่ 17	4	4	5	4	4	84%	ดี	ผ่าน
คนที่ 18	3	3	3	3	3	60%	พอใช้	ไม่ผ่าน
คนที่ 19	4	4	5	4	4	84%	ดี	ผ่าน
ค่าเฉลี่ย ร้อยละ	74%	76%	77%	79%	71%	75%	ดี	ผ่าน

จากตารางที่ 4.5 แสดงให้เห็นว่า ผู้รับการฝึกที่ฝึกอบรมโดยใช้ชุดการฝึกอบรม การปฏิบัติงานเชื่อมอาร์กโลหะเดินแนวด้วยมือ งานเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ ระดับ 1 มีคุณลักษณะเชิงพฤติกรรมในการปฏิบัติงานจากการประเมินตามสภาพจริงโดยผู้สอน จากการสังเกตการปฏิบัติงานเชื่อมเดินแนวแผ่นเหล็กหนา 6 มม. ทำราบ ทำระดับ ทำตั้งเชื่อมขึ้น และทำเหนือศีรษะ โดยเฉลี่ย พบว่า

1) ผู้รับการฝึกส่วนใหญ่มีคุณลักษณะเชิงพฤติกรรมในการปฏิบัติงาน ด้านความละเอียดรอบคอบ อยู่ในระดับ ดี รองลงมา คือ พอใช้ โดยผู้รับการฝึกส่วนใหญ่ ผ่าน เกณฑ์คะแนนพฤติกรรมร้อยละ 70 ตามที่กำหนดไว้ (ค่าเฉลี่ยร้อยละ 74)

2) ผู้รับการฝึกส่วนใหญ่มีคุณลักษณะเชิงพฤติกรรมในการปฏิบัติงานด้านความรับผิดชอบ อยู่ในระดับ ดี รองลงมา คือ พอใช้ โดยผู้รับการฝึกส่วนใหญ่ ผ่าน เกณฑ์คะแนนพฤติกรรมร้อยละ 70 ตามที่กำหนดไว้ (ค่าเฉลี่ยร้อยละ 76)

3) ผู้รับการฝึกส่วนใหญ่มีคุณลักษณะเชิงพฤติกรรมในการปฏิบัติงานด้านความอดทน อยู่ในระดับ ดี รองลงมา คือ พอใช้ และดีมาก ตามลำดับ โดยผู้รับการฝึกส่วนใหญ่ ผ่าน เกณฑ์คะแนนพฤติกรรมร้อยละ 70 ตามที่กำหนดไว้ (ค่าเฉลี่ยร้อยละ 77)

4) ผู้รับการฝึกส่วนใหญ่มีคุณลักษณะเชิงพฤติกรรมในการปฏิบัติงานด้านความมีมนุษยสัมพันธ์ อยู่ในระดับ ดี รองลงมา คือ พอใช้ และดีมาก ตามลำดับ โดยผู้รับการฝึกอบรมส่วนใหญ่ ผ่าน เกณฑ์คะแนนพฤติกรรมร้อยละ 70 ตามที่กำหนดไว้ (ค่าเฉลี่ยร้อยละ 79)

5) ผู้รับการฝึกส่วนใหญ่มีคุณลักษณะเชิงพฤติกรรมในการปฏิบัติงานด้านความคิดเชิงวิเคราะห์ อยู่ในระดับ ดี รองลงมา คือ พอใช้ โดยผู้รับการฝึกอบรมส่วนใหญ่ ผ่าน เกณฑ์คะแนนพฤติกรรมร้อยละ 70 ตามที่กำหนดไว้ (ค่าเฉลี่ยร้อยละ 71)

### ตอนที่ 3 ผลของปัจจัยและข้อจำกัดที่ส่งผลต่อการนำรูปแบบการฝึกอบรมโดยใช้แนวคิดการเรียนรู้ตามสถานการณ์เพื่อส่งเสริมสมรรถนะในการพัฒนาอาชีพของผู้รับการศึกษา การฝึก การพัฒนาฝีมือแรงงานไปใช้

การประเมินผลปัจจัยและข้อจำกัดที่ส่งผลต่อการนำรูปแบบการฝึกอบรมโดยใช้แนวคิดการเรียนรู้ตามสถานการณ์เพื่อส่งเสริมสมรรถนะในการพัฒนาอาชีพของผู้รับการศึกษา การพัฒนาฝีมือแรงงานไปใช้ ดำเนินการโดยนำเครื่องมือวิจัย คือ 1) แบบสอบถามความคิดเห็นผู้รับการฝึกเกี่ยวกับปัจจัยที่ส่งผลต่อการนำรูปแบบการฝึกอบรมโดยใช้แนวคิดการเรียนรู้ตามสถานการณ์เพื่อส่งเสริมสมรรถนะในการพัฒนาอาชีพของผู้รับการศึกษา การพัฒนาฝีมือแรงงาน ที่พัฒนาขึ้น ไปสอบถามกลุ่มตัวอย่าง คือ แรงงานใหม่ที่สมัครเข้ารับการฝึกอบรมหลักสูตรเตรียมเข้าทำงาน ที่ต้องเรียนรู้วิชาในหมวดความรู้ความสามารถพื้นฐานงานเชื่อมเบื้องต้น กับศูนย์พัฒนาฝีมือแรงงานจังหวัดระยอง สังกัดกรมพัฒนาฝีมือแรงงาน จำนวน 19 คน ภายหลังจากดำเนินการฝึกอบรมโดยใช้ชุดการฝึกอบรมการปฏิบัติงานเชื่อมอาร์กโลหะเดินแนวด้วยมือ งานเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ ระดับ 1 และ 2) แบบสัมภาษณ์ความคิดเห็นผู้เกี่ยวข้องเกี่ยวกับข้อจำกัดที่ส่งผลต่อการนำรูปแบบการฝึกอบรมโดยใช้แนวคิดการเรียนรู้ตามสถานการณ์เพื่อส่งเสริมสมรรถนะในการพัฒนาอาชีพของผู้รับการศึกษา การพัฒนาฝีมือแรงงาน ไปใช้ สำหรับตอบวัตถุประสงค์ในการวิจัยข้อ 3 คือ เพื่อศึกษาปัจจัยและข้อจำกัดที่ส่งผลต่อการนำรูปแบบการฝึกอบรมโดยใช้แนวคิดการเรียนรู้ตามสถานการณ์เพื่อส่งเสริมสมรรถนะในการพัฒนาอาชีพของผู้รับการศึกษา การพัฒนาฝีมือแรงงานไปใช้ มีรายละเอียดดังนี้

3.1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับปัจจัยที่ส่งผลต่อการนำรูปแบบการฝึกอบรมโดยใช้แนวคิดการเรียนรู้ตามสถานการณ์เพื่อส่งเสริมสมรรถนะในการพัฒนาอาชีพของผู้รับการศึกษา การพัฒนาฝีมือแรงงานไปใช้ เพื่อพิจารณาค่าเฉลี่ย และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของค่าคะแนน สภาวะแวดล้อมก่อนการนำรูปแบบการฝึกอบรมไปใช้ ทรัพยากรที่เหมาะสมที่ใช้ในการดำเนินการตามรูปแบบการฝึกอบรม กระบวนการระหว่างการนำรูปแบบการฝึกอบรมไปใช้ และผลสัมฤทธิ์หลังการนำรูปแบบการฝึกอบรมไปใช้ ปรากฏดังตารางที่ 4.6 - ตารางที่ 4.10 ดังนี้

ตารางที่ 4.6 ผลการประเมินสภาวะแวดล้อมก่อนการนำรูปแบบการฝึกอบรมไปใช้

ที่	รายละเอียดการประเมินสภาวะแวดล้อม	$\bar{X}$	S.D.	ความหมาย
1	งานในอาชีพช่างเชื่อมมีความสำคัญต่อเศรษฐกิจประเทศไทยมากน้อยเพียงใด	4.00	0.94	มาก
2	ผู้ประกอบการอาชีพช่างเชื่อมต้องมีความรับผิดชอบต่อสังคมไทยมากน้อยเพียงใด	3.95	0.78	มาก
3	ผู้ประกอบการอาชีพช่างเชื่อมต้องใช้เวลาละเอียดรอบคอบมากน้อยเพียงใด	4.47	0.61	มาก
4	ผู้ประกอบการอาชีพช่างเชื่อมต้องใช้ความอดทนในการทำงานมากน้อยเพียงใด	4.26	0.81	มาก
5	อันตรายที่เกิดขึ้นจากงานเชื่อมมีผลต่อตัวช่างและสังคมมากน้อยเพียงใด	4.05	0.71	มาก
สรุปรวม		4.15	0.77	มาก

จากตารางที่ 4.6 แสดงให้เห็นว่า ผู้รับการฝึกที่ฝึกอบรมโดยใช้ชุดการฝึกอบรมการปฏิบัติงานเชื่อมอาร์กโลหะเดินแนวด้วยมือ งานเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ ระดับ 1 โดยเฉลี่ย มีความเห็นว่า งานในอาชีพช่างเชื่อมมีความสำคัญต่อเศรษฐกิจประเทศไทยอยู่ในระดับมาก ผู้ประกอบการอาชีพช่างเชื่อมต้องมีความรับผิดชอบต่อสังคมไทย ต้องใช้เวลาละเอียดรอบคอบและความอดทนในการทำงานอยู่ในระดับมาก รวมทั้งอันตรายที่เกิดขึ้นจากงานเชื่อมจะมีผลต่อตัวช่างและสังคมอยู่ในระดับมาก อาจสรุปได้ว่า ความรับผิดชอบต่อสังคม ความละเอียดรอบคอบ ความอดทน ความปลอดภัยในการทำงาน การยอมรับของสังคม เป็นปัจจัยที่มีความสำคัญมากต่อการนำรูปแบบการฝึกอบรมโดยใช้แนวคิดการเรียนรู้ตามสถานการณ์ฯ ไปใช้ฝึกอาชีพให้กับแรงงานในสาขาช่างเชื่อม ( $\bar{X} = 4.15$ , S.D. = 0.77)

ตารางที่ 4.7 ผลการประเมินทรัพยากรที่เหมาะสมที่ใช้ในการดำเนินการตามรูปแบบการฝึกอบรม

ที่	รายละเอียดการประเมินทรัพยากรที่เหมาะสม	$\bar{X}$	S.D.	ความหมาย
1	การออกแบบเนื้อหาการฝึกจำแนกเป็น 5 โมดูลและกระจายเป็นเรื่องย่อยในแต่ละโมดูลมีความเหมาะสมมากน้อยเพียงใด	4.37	0.76	มาก
2	ระยะเวลาฝึกอบรมในแต่ละโมดูลฝึกมีความเหมาะสมกับการเรียนรู้มากน้อยเพียงใด	4.16	0.83	มาก
3	วัตถุประสงค์การฝึกอบรมในแต่ละโมดูลมีการระบุสิ่งที่ต้องเรียนรู้และปฏิบัติไว้อย่างชัดเจนมากน้อยเพียงใด	3.89	0.81	มาก
4	เนื้อหาสาระในแต่ละโมดูลตอบสนองวัตถุประสงค์การฝึกอบรมมากน้อยเพียงใด	4.21	0.63	มาก
5	เนื้อหาสาระในแต่ละโมดูลตรงกับความต้องการของท่านมากน้อยเพียงใด	3.95	0.91	มาก
6	เนื้อหาสาระในแต่ละโมดูลมีความยากสำหรับท่านมากน้อยเพียงใด	3.95	0.85	มาก
7	เนื้อหาสาระในแต่ละโมดูลมีประโยชน์สำหรับท่านมากน้อยเพียงใด	3.89	0.81	มาก
8	เนื้อหาสาระในแต่ละโมดูลมีความสัมพันธ์และต่อเนื่องกันมากน้อยเพียงใด	4.11	0.88	มาก
9	การออกแบบสื่อการฝึกอบรมในแต่ละโมดูลมีความเหมาะสมมากน้อยเพียงใด	4.00	0.67	มาก
10	สื่อการฝึกอบรม (คู่มือผู้รับการฝึก) มีความน่าสนใจมากน้อยเพียงใด	4.16	0.90	มาก
สรุปรวม		4.07	0.80	มาก



จากตารางที่ 4.7 แสดงให้เห็นว่า ผู้รับการฝึกที่ฝึกอบรมโดยใช้ชุดการฝึกอบรม การปฏิบัติงานเชื่อมอาร์กโลหะเดินแนวด้วยมือ งานเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ ระดับ 1 โดยเฉลี่ย มีความเห็นว่า การออกแบบเนื้อหาการฝึกจำแนกเป็น 5 โมดูลและกระจายเป็นเรื่องย่อยในแต่ละโมดูลมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก วัตถุประสงค์การฝึกอบรมในแต่ละโมดูลมีการระบุสิ่งที่ต้องเรียนรู้และปฏิบัติไว้อย่างชัดเจนอยู่ในระดับมาก ระยะเวลาฝึกอบรมในแต่ละโมดูลฝึกมีความเหมาะสมกับการเรียนรู้ที่อยู่ในระดับมาก เนื้อหาสาระในแต่ละโมดูลตอบสนองวัตถุประสงค์การฝึกอบรม มีความสัมพันธ์และต่อเนื่องกัน มีความยาก ตรงกับความต้องการ และมีประโยชน์ต่อ ผู้รับการฝึกอยู่ในระดับมาก การออกแบบสื่อการฝึกอบรมในแต่ละโมดูลมีความเหมาะสม อยู่ใน ระดับมาก และสื่อการฝึกอบรม มีความน่าสนใจอยู่ในระดับมาก อาจสรุปได้ว่า หลักสูตรการ ฝึกอบรม เนื้อหาสาระการฝึกอบรม วัตถุประสงค์การฝึกอบรม ระยะเวลาการฝึกอบรม สื่อการ ฝึกอบรม เป็นปัจจัยที่มีความสำคัญมากต่อการนำรูปแบบการฝึกอบรมโดยใช้แนวคิดการเรียนรู้ ตามสถานการณ์ฯ ไปใช้ ( $\bar{X} = 4.07$ , S.D. = 0.80)

ตารางที่ 4.8 ผลการประเมินกระบวนการระหว่างการนำรูปแบบการฝึกอบรมไปใช้

ที่	รายละเอียดการประเมินกระบวนการ	$\bar{X}$	S.D.	ความหมาย
1	ผู้สอนมีความรู้ความสามารถในเนื้อหาสาระมากน้อยเพียงใด	4.21	0.98	มาก
2	แบบทดสอบก่อนฝึก/หลังฝึกตอบสนองเนื้อหาสาระในแต่ละโมดูลได้มากน้อยเพียงใด	4.05	0.62	มาก
3	แบบทดสอบก่อนฝึก/หลังฝึกมีความยากสำหรับท่านมากน้อยเพียงใด	3.63	0.68	มาก
4	กิจกรรมระหว่างฝึกตอบสนองเนื้อหาสาระในแต่ละโมดูลได้มากน้อยเพียงใด	4.21	0.85	มาก
5	กิจกรรมระหว่างฝึกมีความยากสำหรับท่านมากน้อยเพียงใด	4.11	0.57	มาก
6	เกณฑ์การประเมินผลความรู้ (ผ่าน 70% ขึ้นไป) มีความเหมาะสมมากน้อยเพียงใด	4.00	0.75	มาก
7	เกณฑ์การประเมินผลทักษะ (ผ่าน 80% ขึ้นไป) มีความเหมาะสมมากน้อยเพียงใด	3.95	0.85	มาก
8	เกณฑ์การประเมินคุณลักษณะเชิงพฤติกรรม (ผ่าน 70% ขึ้นไป) มีความเหมาะสมมากน้อยเพียงใด	3.79	0.92	มาก
9	กิจกรรมการเรียนการสอนมีความน่าสนใจมากน้อยเพียงใด	3.84	0.69	มาก
10	กิจกรรมการเรียนการสอนเหมาะสมกับความสามารถของท่านมากน้อยเพียงใด	3.79	0.92	มาก
11	กิจกรรมการเรียนการสอนสนองตอบความแตกต่างระหว่างบุคคลมากน้อยเพียงใด	3.74	0.81	มาก
12	กิจกรรมการเรียนการสอนมีการให้ข้อมูลย้อนกลับระหว่างการเรียนรู้มากน้อยเพียงใด	4.00	0.82	มาก
13	กิจกรรมการเรียนการสอนให้เวลาท่านอย่างเพียงพอในการเรียนรู้มากน้อยเพียงใด	4.00	0.88	มาก
14	วิธีการ สื่อ วัสดุ อุปกรณ์การฝึกอบรมมีความเหมาะสมในการเรียนรู้มากน้อยเพียงใด	3.84	0.76	มาก

ตารางที่ 4.8 (ต่อ)

ที่	รายละเอียดการประเมินกระบวนการ	$\bar{X}$	S.D.	ความหมาย
15	ผู้สอนมีความสามารถในการชี้แนะ ให้คำปรึกษาหารือเกี่ยวกับการเรียนรู้ได้มากน้อยเพียงใด	3.84	0.96	มาก
16	ผู้สอนเปิดโอกาสให้ท่านซักถามปัญหาที่เกิดจากการเรียนรู้ได้มากน้อยเพียงใด	4.16	0.69	มาก
สรุปรวม		3.95	0.80	มาก

จากตารางที่ 4.8 แสดงให้เห็นว่า ผู้รับการฝึกที่ฝึกอบรมโดยใช้ชุดการฝึกอบรม การปฏิบัติงานเชื่อมอาร์กโลหะเดินแนวด้วยมือ งานเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ ระดับ 1 โดยเฉลี่ย มีความเห็นว่า ผู้สอนมีความรู้ความสามารถในเนื้อหาสาระ มีความสามารถในการชี้แนะ ให้คำปรึกษาหารือเกี่ยวกับการเรียนรู้ และเปิดโอกาสให้ผู้รับการฝึกซักถามปัญหาที่เกิดจากการเรียนรู้ อยู่ในระดับมาก แบบทดสอบก่อนฝึก/หลังฝึกทดสอบของเนื้อหาสาระในแต่ละโมดูล และมีความยากสำหรับผู้รับการฝึกอยู่ในระดับมาก กิจกรรมระหว่างฝึกทดสอบของเนื้อหาสาระในแต่ละโมดูล และมีความยากสำหรับผู้รับการฝึกอยู่ในระดับมาก เกณฑ์การประเมินผลในด้านความรู้ (ผ่าน 70% ขึ้นไป) ทักษะ (ผ่าน 80% ขึ้นไป) และคุณลักษณะเชิงพฤติกรรม (ผ่าน 70% ขึ้นไป) มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก กิจกรรมการเรียนการสอนมีความน่าสนใจ เหมาะสมกับความสามารถของผู้รับการฝึกสนองตอบความแตกต่างระหว่างบุคคล มีการให้ข้อมูลย้อนกลับระหว่างการเรียนรู้ และให้เวลาผู้รับการฝึกอย่างเพียงพอในการเรียนรู้ที่อยู่ในระดับมาก วิธีการ สื่อ วัสดุ อุปกรณ์การฝึกอบรมมีความเหมาะสมในการเรียนรู้ที่อยู่ในระดับมาก อาจสรุปได้ว่า ความรอบรู้ของผู้สอน กิจกรรมระหว่างฝึก แบบทดสอบ เกณฑ์การประเมินผล กิจกรรมการเรียนการสอน วิธีการ สื่อ วัสดุ และอุปกรณ์การฝึกอบรม เป็นปัจจัยที่มีความสำคัญมากต่อการนำรูปแบบการฝึกอบรมโดยใช้แนวคิดการเรียนรู้ตามสถานการณ์ฯ ไปใช้ ( $\bar{X} = 3.95$ , S.D. = 0.80)

ตารางที่ 4.9 ผลการประเมินผลสัมฤทธิ์หลังการนำรูปแบบการฝึกอบรมไปใช้

ที่	รายละเอียดการประเมินผลสัมฤทธิ์	X	S.D.	ความหมาย
1	ท่านสามารถจดจำเนื้อหาสาระจากการเรียนรู้และการฝึกปฏิบัติได้มากน้อยเพียงใด	3.84	1.01	มาก
2	ท่านสามารถเรียนรู้และแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับผู้รับการฝึกด้วยกันได้มากน้อยเพียงใด	4.16	0.76	มาก
3	ท่านสามารถแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นจากการฝึกปฏิบัติในสถานการณ์จริงได้มากน้อยเพียงใด	4.16	0.90	มาก
4	ท่านสามารถนำความรู้และทักษะจากการปฏิบัติจากสถานการณ์หนึ่งไปใช้ในอีกสถานการณ์หนึ่งได้มากน้อยเพียงใด	4.11	0.66	มาก
5	ท่านมีความรู้สึกที่ดีต่อบรรยากาศในการฝึกอบรมมากน้อยเพียงใด	4.05	0.78	มาก
6	ท่านมีความรู้สึกที่ดีต่อสถานที่ฝึกอบรมและการจัดการฝึกอบรมมากน้อยเพียงใด	4.05	0.52	มาก
7	ท่านมีความรู้สึกพอใจต่อผลการเรียนรู้และการฝึกปฏิบัติของท่านมากน้อยเพียงใด	3.68	0.89	มาก
8	ท่านคิดว่าท่านประสบผลสำเร็จในการฝึกอบรมครั้งนี้มากน้อยเพียงใด	4.00	0.82	มาก
สรุปรวม		4.01	0.79	มาก

จากตารางที่ 4.9 แสดงให้เห็นว่า ผู้รับการฝึกที่ฝึกอบรมโดยใช้ชุดการฝึกอบรมการปฏิบัติงานเชื่อมอาร์กโลหะเดินแนวด้วยมือ งานเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ ระดับ 1 โดยเฉลี่ย มีความเห็นว่า สามารถจดจำเนื้อหาสาระจากการเรียนรู้และการฝึกปฏิบัติ เรียนรู้และแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับผู้รับการฝึกด้วยกัน แก้ปัญหาที่เกิดขึ้นจากการฝึกปฏิบัติในสถานการณ์จริง นำความรู้และทักษะจากการปฏิบัติจากสถานการณ์หนึ่งไปใช้ในอีกสถานการณ์หนึ่งอยู่ในระดับมาก มีความรู้สึกที่ดีต่อบรรยากาศในการฝึกอบรม สถานที่ฝึกอบรม และการจัดการฝึกอบรมอยู่ในระดับมาก มีความรู้สึกพอใจต่อผลการเรียนรู้และการฝึกปฏิบัติของตนเองอยู่ในระดับมาก และคิดว่าตนเองประสบผลสำเร็จในการฝึกอบรมครั้งนี้ อยู่ในระดับมาก อาจสรุปได้ว่า การเรียนรู้และแลกเปลี่ยนความคิดเห็น การแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นจากการฝึกปฏิบัติในสถานการณ์จริง การถ่ายโยง

ความรู้จากสถานการณ์หนึ่งไปอีกสถานการณ์หนึ่ง บรรยากาศในการฝึกอบรม การจัดการฝึกอบรม และผลสัมฤทธิ์ในการฝึกอบรม เป็นปัจจัยที่มีความสำคัญมากต่อการนำรูปแบบการฝึกอบรมโดยใช้แนวคิดการเรียนรู้ตามสถานการณ์ฯ ไปใช้ ( $\bar{X} = 4.01, S.D. = 0.79$ )

**ตารางที่ 4.10** ผลสรุปรวมการประเมินการนำรูปแบบการฝึกอบรมโดยใช้แนวคิดการเรียนรู้ตามสถานการณ์ฯ ไปใช้

ที่	รายละเอียดผลสรุปรวมการประเมินผล	$\bar{X}$	S.D.	ความหมาย
1	การประเมินสภาวะแวดล้อมก่อนการนำรูปแบบการฝึกอบรมไปใช้	4.15	0.77	มาก
2	การประเมินทรัพยากรที่เหมาะสมที่ใช้ในการดำเนินการตามรูปแบบการฝึกอบรม	4.07	0.80	มาก
3	การประเมินกระบวนการระหว่างการนำรูปแบบการฝึกอบรมไปใช้	3.95	0.80	มาก
4	การประเมินผลสัมฤทธิ์หลังการนำรูปแบบการฝึกอบรมไปใช้	4.01	0.79	มาก
สรุปรวม		4.04	0.79	มาก

จากตารางที่ 4.10 แสดงให้เห็นว่าโดยเฉลี่ยแล้ว ผู้รับการฝึกมีความเห็นว่า ปัจจัยทั้ง 4 ด้าน คือ 1) สภาวะแวดล้อมก่อนการนำรูปแบบการฝึกอบรมไปใช้ 2) ทรัพยากรที่เหมาะสมที่ใช้ในการดำเนินการตามรูปแบบการฝึกอบรม 3) กระบวนการระหว่างการนำรูปแบบการฝึกอบรมไปใช้ และ 4) ผลผลสัมฤทธิ์หลังการนำรูปแบบการฝึกอบรมไปใช้ เป็นปัจจัยสำคัญมากต่อการนำรูปแบบการฝึกอบรมโดยใช้แนวคิดการเรียนรู้ตามสถานการณ์ฯ ไปใช้ ( $\bar{X} = 4.04, S.D. = 0.79$ )

3.2 ผลการวิเคราะห์แบบสัมภาษณ์ความคิดเห็นผู้เกี่ยวข้อง ได้แก่ ผู้บริหาร ผู้สอน และเจ้าหน้าที่รับผิดชอบงานส่งเสริมการพัฒนาฝีมือแรงงาน ของศูนย์พัฒนาฝีมือแรงงานจังหวัดระยอง เกี่ยวกับข้อจำกัดที่ส่งผลต่อการนำรูปแบบการฝึกอบรมโดยใช้แนวคิดการเรียนรู้ตามสถานการณ์ฯ เพื่อส่งเสริมสมรรถนะในการพัฒนาอาชีพของผู้รับการฝึก กรมพัฒนาฝีมือแรงงานไปใช้ สามารถสรุปข้อจำกัดได้ดังนี้

3.2.1 กรมพัฒนาฝีมือแรงงานต้องมีการกำหนดเป็นนโยบาย เพื่อให้สถาบันและศูนย์พัฒนาฝีมือแรงงานในทุกจังหวัด มีการนำรูปแบบการฝึกอบรมโดยใช้แนวคิดการเรียนรู้ตามสถานการณ์ฯ ไปใช้ส่งเสริมสมรรถนะในการพัฒนาฝีมือแรงงาน ให้กับกำลังแรงงานในระดับและทุกกลุ่มสาขาอาชีพ

3.2.2) สถาบันและศูนย์พัฒนาฝีมือแรงงานทุกแห่งต้องมีความพร้อมในเรื่องของคน งบประมาณ และวัสดุอุปกรณ์ โดยกำหนดเป็นนโยบาย แนวทาง และวิธีการจัดฝึกอบรม โดยใช้แนวคิดการเรียนรู้ตามสถานการณ์ฯ ที่ชัดเจน รวมทั้งให้การสนับสนุนงบประมาณในการจัดเตรียมและจัดหาวัสดุ อุปกรณ์การฝึกอบรมในระดับที่สามารถให้กระบวนการฝึกอบรมดำเนินการได้อย่างไม่ติดขัด รวมทั้งต้องสนับสนุนให้เจ้าหน้าที่ที่รับผิดชอบได้รับการพัฒนา ศักยภาพให้มีความพร้อมสำหรับการจัดฝึกอบรมโดยใช้แนวคิดการเรียนรู้สถานการณ์

3.2.3) ผู้สอนต้องมีความรอบรู้เกี่ยวกับวิชาการต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง โดยกรมพัฒนาฝีมือแรงงาน ต้องส่งเสริมและสนับสนุนการพัฒนาบุคลากรให้มีความรู้ ทักษะความชำนาญ ในการปฏิบัติงานในสาขาอาชีพที่ปฏิบัติงานอย่างสม่ำเสมอ เพื่อให้ทันต่อนวัตกรรมและเทคโนโลยี ด้านการผลิตและการบริการที่เปลี่ยนแปลงไปของแต่ละกลุ่มอุตสาหกรรม รวมทั้งต้องให้ความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับเทคนิคการสอนโดยใช้กระบวนการเรียนรู้ตามสถานการณ์ การพัฒนา หลักสูตร สื่อการฝึกอบรม และเทคนิคการประเมินผลตามสภาพจริง เป็นต้น

3.2.4) ผู้รับการฝึกต้องมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนการสอนอย่างจริงจัง และจริงจัง เนื่องจากกิจกรรมการเรียนการสอนโดยกระบวนการเรียนรู้ตามสถานการณ์ฯ ส่วนหนึ่ง ผู้รับการฝึกต้องเรียนรู้ด้วยตนเอง โดยมีผู้สอนเป็นแหล่งข้อมูลให้คำแนะนำ สอนแนะ เป็นต้นแบบ (ปฏิบัติเป็นตัวอย่าง) ปรึกษาปรึกษาช่วยเหลือผู้รับการฝึกหากมีข้อสงสัย และอีกส่วนหนึ่งผู้รับการฝึกต้องเรียนรู้โดยมีปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่นและสภาพแวดล้อม โดยเรียนรู้ด้วยการฝึกหัดการปฏิบัติ และแก้ปัญหาในบริบทและสถานการณ์ที่เป็นจริง มีผู้สอน ผู้เชี่ยวชาญ หรือเพื่อนๆ สอนแนะ และ สะท้อนความคิดให้ผู้รับการฝึกเกิดความเข้าใจที่ถูกต้องในประเด็นความรู้ต่างๆ ที่ผู้รับการฝึก ค้นพบ ดังนั้น หากขาดความร่วมมือของผู้รับการฝึก การฝึกอบรมโดยใช้แนวคิดการเรียนรู้โดย สถานการณ์ฯ ก็ไม่ประสบผลสำเร็จ

## บทที่ 5

### สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยนี้ใช้ระเบียบการวิจัยและพัฒนา โดยมีวัตถุประสงค์ในการวิจัย เพื่อ 1) พัฒนารูปแบบการฝึกอบรมโดยใช้แนวคิดการเรียนรู้ตามสถานการณ์เพื่อส่งเสริมสมรรถนะในการพัฒนาอาชีพของผู้รับการฝึก กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน 2) ศึกษาผลของการใช้รูปแบบการฝึกอบรมโดยใช้แนวคิดการเรียนรู้ตามสถานการณ์เพื่อส่งเสริมสมรรถนะในการฝึกอบรมเพื่อพัฒนาอาชีพของผู้รับการฝึก กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน และ 3) ศึกษาปัจจัยและข้อจำกัดที่ส่งผลต่อการนำรูปแบบการฝึกอบรมโดยใช้แนวคิดการเรียนรู้ตามสถานการณ์เพื่อส่งเสริมสมรรถนะในการพัฒนาอาชีพของผู้รับการฝึก กรมพัฒนาฝีมือแรงงานไปใช้ โดยมีขั้นตอนการดำเนินงานวิจัยสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการวิจัย 3 ขั้นตอน คือ

**ตอนที่ 1** การพัฒนารูปแบบการฝึกอบรมโดยใช้แนวคิดการเรียนรู้ตามสถานการณ์ เพื่อส่งเสริมสมรรถนะในการพัฒนาอาชีพของผู้รับการฝึก กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน มีขั้นตอนในการดำเนินงานวิจัย ดังนี้

1.1 ศึกษาทฤษฎี แนวคิด และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ การเรียนรู้ของผู้ใหญ่ การเรียนรู้ตามสถานการณ์ การฝึกอบรมที่อิงกับสมรรถนะ รูปแบบการฝึกอบรมที่อิงกับสมรรถนะ และการฝึกอบรมของกรมพัฒนาฝีมือแรงงาน เพื่อกำหนดเป็นกรอบแนวคิดในการวิจัย

1.2 จัดทำร่างต้นแบบการฝึกอบรมโดยใช้แนวคิดการเรียนรู้ตามสถานการณ์ เพื่อส่งเสริมสมรรถนะในการพัฒนาอาชีพของผู้รับการฝึก กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน

1.3 สรุปรูปแบบการฝึกอบรมโดยใช้แนวคิดการเรียนรู้ตามสถานการณ์เพื่อส่งเสริมสมรรถนะในการพัฒนาอาชีพของผู้รับการฝึก กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน

**ตอนที่ 2** การศึกษาผลของการใช้รูปแบบการฝึกอบรมโดยใช้แนวคิดการเรียนรู้ตามสถานการณ์เพื่อส่งเสริมสมรรถนะในการพัฒนาอาชีพของผู้รับการฝึก กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน มีขั้นตอนในการดำเนินงานวิจัย ดังนี้

2.1 การพัฒนาขั้นตอนและกิจกรรมที่ต้องดำเนินการภายใต้รูปแบบการฝึกอบรมโดยใช้แนวคิดการเรียนรู้ตามสถานการณ์เพื่อส่งเสริมสมรรถนะในการพัฒนาอาชีพของผู้รับการฝึก กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน ที่ได้พัฒนาขึ้นจำแนกขั้นตอนและกิจกรรมที่ต้องดำเนินการออกเป็น 9 ขั้นตอน คือ 1) การวิเคราะห์สมรรถนะของงาน 2) การจัดทำมาตรฐานการปฏิบัติงาน 3) การวางแผนจัดทำหลักสูตรการฝึกอบรม 4) การออกแบบและพัฒนาชุดการฝึกอบรม 5) การ

พัฒนากระบวนการเรียนรู้ตามสถานการณ์ 6) การออกแบบและพัฒนาแผนการสอน 7) การดำเนินการฝึกอบรม 8) การประเมินผลการฝึกอบรม และ 9) การปรับปรุงคุณภาพการฝึกอบรม

2.2 การทดสอบรูปแบบการฝึกอบรมโดยการนำรูปแบบการฝึกอบรมโดยใช้แนวคิดการเรียนรู้ตามสถานการณ์ โดยการกำหนดกลุ่มตัวอย่างประชากร กำหนดตัวแปรสำหรับการวิจัย และกำหนดเครื่องมือวิจัยที่ใช้ในทดสอบรูปแบบการฝึกอบรมโดยใช้แนวคิดการเรียนรู้ตามสถานการณ์ฯ

### 2.3 การพัฒนาเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย

2.3.1 เครื่องมือวิจัยที่ใช้ในการพัฒนาสมรรถนะในการพัฒนาอาชีพของผู้รับการฝึก กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน ประกอบด้วย

2.3.1.1) คู่มือผู้รับการฝึก ชุดการฝึกอบรมการปฏิบัติงานเชื่อมอาร์กโลหะเดินแนวด้วยมือ งานเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ ระดับ 1 จำนวน 5 โมดูล โดยโมดูลที่ 1 – โมดูลที่ 4 เน้นภาคความรู้ที่ให้ผู้รับการฝึกเรียนรู้ด้วยการนำตนเอง โดยมีผู้สอนให้คำแนะนำ สอนแนะ สะท้อนความคิดและคอยช่วยเหลือเพื่อให้ผู้รับ การฝึกอบรมมีความรู้ความเข้าใจตามเนื้อหาสาระของแต่ละโมดูลฝึก ส่วนโมดูลที่ 5 เน้นภาคปฏิบัติที่ให้ผู้รับการฝึกฝึกหัดปฏิบัติในสถานการณ์จริง โดยมีผู้สอน สอนแนะ ปฏิบัติเป็นต้นแบบ และช่วยเหลือกรณีผู้รับการฝึกมีข้อสงสัย เพื่อให้ผู้รับการฝึกทำความเข้าใจกับปัญหาที่พบด้วยตนเอง และนำมาสรุปปรับใช้แก้ปัญหาในสถานการณ์ใหม่ต่อไป โดยคู่มือผู้รับการฝึกมีค่าความเที่ยงเท่ากับ 0.97

2.3.1.2) แผนการฝึกอบรม ชุดการฝึกอบรมการปฏิบัติงานเชื่อมอาร์กโลหะเดินแนวด้วยมือ งานเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ ระดับ 1 สำหรับเป็นคู่มือให้กับผู้สอนนำไปจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้แนวคิดการเรียนรู้ตามสถานการณ์ให้กับผู้รับการฝึก ตามแผนการฝึกอบรมที่กำหนดให้ โดยแผนการฝึกอบรมมีค่าความเที่ยงเท่ากับ 0.93

2.3.2) เครื่องมือวิจัยที่ใช้ในการประเมินผลสมรรถนะในการพัฒนาอาชีพของผู้รับการฝึก กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน ประกอบด้วย

2.3.2.1) แบบประเมินความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาวิชา เป็นแบบทดสอบก่อนฝึกและแบบทดสอบหลังฝึก แบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก เพื่อประเมินความรู้ความเข้าใจของผู้รับการฝึกในเนื้อหาวิชาพื้นฐานงานเชื่อมอาร์กโลหะเดินแนวด้วยมือ งานเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ ระดับ 1 จำนวน 50 ข้อ โดยแบบประเมินความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาวิชา มีค่าความเที่ยงเท่ากับ 0.97 มีค่าความยากง่าย เท่ากับ 0.64 (คุณภาพข้อสอบค่อนข้างง่าย) และมีค่าอำนาจจำแนก เท่ากับ 0.41 (คุณภาพข้อสอบมีค่าอำนาจจำแนกกลุ่มเก่ง-กลุ่มอ่อนอยู่ในระดับสูงมาก) โดยมีค่าความเชื่อมั่น เท่ากับ 0.92



2.3.2.2) แบบประเมินทักษะการปฏิบัติงาน เป็นแบบประเมิน Rating Scale โดยผู้สอนประเมินตามสภาพจริงจากการสังเกตทักษะในการปฏิบัติงานเชื่อมอาร์กโลหะเดินแนวด้วยมือ แผ่นเหล็กหนา 6 มม. ทำราบ ทำระดับ ทำตั้งเชื่อมขึ้น และทำเหนือศีรษะของผู้รับการฝึกแต่ละคนใน 3 ขั้นตอน คือ การเตรียมการก่อนการเชื่อม การปฏิบัติงานเชื่อม และการแสดงผลงานการเชื่อม โดยแบบประเมินทักษะการปฏิบัติงานมีค่าความเที่ยงเท่ากับ 1.00

2.3.2.3) แบบประเมินคุณลักษณะเชิงพฤติกรรมในการปฏิบัติงาน เป็นแบบประเมิน Rating Scale โดยผู้สอนประเมินตามสภาพจริงจากการสังเกตพฤติกรรมของผู้รับการฝึกแต่ละคนในการปฏิบัติงานเชื่อมอาร์กโลหะเดินแนว เกี่ยวกับกิจนิสัยในการทำงาน 5 ด้าน คือ 1) ความละเอียดรอบคอบ 2) ความรับผิดชอบ 3) ความอดทน 4) ความมีมนุษยสัมพันธ์ และ 5) ความคิดเชิงวิเคราะห์ โดยแบบประเมินคุณลักษณะเชิงพฤติกรรมในการปฏิบัติงานมีค่าความเที่ยงเท่ากับ 1.00

**ตอนที่ 3** การศึกษาปัจจัยและข้อจำกัดที่ส่งผลต่อการนำรูปแบบการฝึกอบรมโดยใช้แนวคิดการเรียนรู้ตามสถานการณ์เพื่อส่งเสริมสมรรถนะในการพัฒนาอาชีพของผู้รับการฝึกกรมพัฒนาฝีมือแรงงานไปใช้ มีขั้นตอนในการดำเนินงานวิจัย ดังนี้

3.1 ศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อความสำเร็จในการนำรูปแบบการฝึกอบรมโดยใช้แนวคิดการเรียนรู้ตามสถานการณ์ เพื่อส่งเสริมสมรรถนะในการพัฒนาอาชีพของผู้รับการฝึก กรมพัฒนาฝีมือแรงงานไปใช้ โดยสอบถามความคิดเห็นของผู้รับการฝึกหลังการฝึกอบรมในประเด็นเกี่ยวกับ 1) สภาพแวดล้อมก่อนการนำรูปแบบการฝึกอบรมไปใช้ 2) ทรัพยากรที่เหมาะสมที่ใช้ในการดำเนินการตามรูปแบบการฝึกอบรม 3) กระบวนการระหว่างการนำรูปแบบการฝึกอบรมไปใช้ และ 4) ผลสัมฤทธิ์หลังการนำรูปแบบการฝึกอบรมไปใช้ โดยแบบสอบถามความคิดเห็นผู้รับการฝึกเกี่ยวกับปัจจัยที่ส่งผลต่อความสำเร็จในการนำรูปแบบการฝึกอบรมโดยใช้แนวคิดการเรียนรู้ตามสถานการณ์ฯ ไปใช้ มีค่าความเที่ยงเท่ากับ 0.96

3.2 ศึกษาข้อจำกัดที่ส่งผลต่อความสำเร็จในการนำรูปแบบการฝึกอบรมโดยใช้แนวคิดการเรียนรู้ตามสถานการณ์ไปใช้ โดยสัมภาษณ์ความคิดเห็นของผู้บริหาร ผู้สอน และเจ้าหน้าที่ที่รับผิดชอบงานส่งเสริมการพัฒนาฝีมือแรงงาน ของศูนย์พัฒนาฝีมือแรงงานจังหวัดระยอง

การวิเคราะห์ข้อมูล โดยหาค่าสถิติพื้นฐานด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ SPSS/PC for Windows เพื่อ 1) หาค่าความยากง่าย (P) ค่าอำนาจจำแนก (r) และค่าความเชื่อมั่น ( $\alpha$ ) 2) หาค่าเฉลี่ยร้อยละของคะแนนความรู้จากแบบทดสอบก่อนฝึกอบรมและหลังฝึกอบรม 3) หาค่าที่ (t-test) เพื่อทดสอบความมีนัยสำคัญระหว่างค่าเฉลี่ยของคะแนนแบบทดสอบก่อนฝึกอบรมกับหลังฝึกอบรม 4) หาค่าเฉลี่ยร้อยละของคะแนนทักษะการปฏิบัติงานจากการประเมินตามสภาพจริง โดย

การสังเกตการปฏิบัติงานเชื่อมดินแนวแผ่นเหล็กหนา 6 มม. ทำราบ ทำระดับ ทำตั้งเชื่อมขึ้น และ ทำเหนือศีรษะ 5) หาค่าเฉลี่ยร้อยละของคะแนนคุณลักษณะเชิงพฤติกรรมในการปฏิบัติงานจากการประเมินตามสภาพจริง โดยการสังเกตคุณลักษณะเชิงพฤติกรรมจากการปฏิบัติงานเชื่อมอาร์กโลหะดินแนวด้วยมือ เกี่ยวกับกิจนิสัย ในการทำงาน 5 ด้าน คือ ความละเอียดรอบคอบ ความรับผิดชอบ ความอดทน ความมีมนุษยสัมพันธ์ ความคิดเชิงวิเคราะห์ และ 6) หาค่าเฉลี่ยและค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของค่าคะแนนความคิดเห็นของผู้รับการฝึกเกี่ยวกับการนำรูปแบบการฝึกอบรมโดยใช้แนวคิดการเรียนรู้ตามสถานการณ์ฯ ไปใช้

### สรุปผลการวิจัย

#### 1. ผลการพัฒนา รูปแบบการฝึกอบรมโดยใช้แนวคิดการเรียนรู้ตามสถานการณ์ เพื่อส่งเสริมสมรรถนะในการพัฒนาอาชีพของผู้รับการฝึก กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน

รูปแบบการฝึกอบรมโดยใช้แนวคิดการเรียนรู้ตามสถานการณ์ เพื่อส่งเสริมสมรรถนะในการพัฒนาอาชีพของผู้รับการฝึก กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน ที่พัฒนาขึ้นสามารถแจกแจงเป็นขั้นตอนการดำเนินงานออกเป็น 9 ขั้นตอน ประกอบด้วย 1) การวิเคราะห์สมรรถนะของงาน 2) การจัดทำมาตรฐานการปฏิบัติงาน 3) การวางแผนจัดทำหลักสูตรการฝึกอบรม 4) การออกแบบและพัฒนาชุดการฝึกอบรม 5) การพัฒนากระบวนการเรียนรู้ตามสถานการณ์ 6) การออกแบบและพัฒนาแผนการสอน 7) การดำเนินการฝึกอบรม 8) การประเมินผลการฝึกอบรม และ 9) การปรับปรุงคุณภาพการฝึกอบรม ซึ่งในการพัฒนากิจกรรมแต่ละขั้นตอนมีรายละเอียดที่ต้องดำเนินการอย่างต่อเนื่องให้เป็นระบบตามลำดับขั้นตอนของรูปแบบการฝึกอบรมโดยใช้แนวคิดการเรียนรู้ตามสถานการณ์ฯ ที่สอดคล้องกัน ดังนี้

1.1 การวิเคราะห์สมรรถนะของงาน เป็นขั้นตอนการวิเคราะห์หาสมรรถนะงานเชื่อมอาร์กโลหะดินแนวด้วยมือ งานเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ ระดับ 1 เพื่อกำหนดรายการสมรรถนะหรือกรอบพื้นฐานสมรรถนะมาตรฐาน ที่จะบอกให้ทราบถึงข้อกำหนดด้านความรู้ ทักษะ และทัศนคติที่จำเป็นในการปฏิบัติงานที่ช่างเชื่อมในตลาดแรงงานต้องแสดง และทำให้ได้เห็นโดยประจักษ์ตรงตามมาตรฐานของงานเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ ระดับ 1

1.2 การจัดทำมาตรฐานการปฏิบัติงาน เป็นขั้นตอนการจัดทำเกณฑ์ที่ใช้วัดความเป็นมาตรฐานการทำงานหรือมาตรฐานการปฏิบัติงานเชื่อมอาร์กโลหะดินแนวด้วยมือ งานเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ ระดับ 1 เพื่อหาตัวบ่งชี้ในเชิงคุณภาพของผลงานในระดับที่ยอมรับได้ในการว่าจ้างช่างเชื่อมในตลาดแรงงานหรือกลุ่มอุตสาหกรรมต้องการ จำแนกลงในผังรายการสมรรถนะสรุปเป็นรายละเอียดของเกณฑ์หรือมาตรฐานการปฏิบัติงาน

1.3 การวางแผนจัดทำหลักสูตรการฝึกอบรม เป็นขั้นตอนการกำหนดองค์ประกอบในการวางแผนการจัดทำหลักสูตรการฝึกอบรมเชื่อมอาร์กโลหะเดินแนวด้วยมือ งานเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ ระดับ 1 ที่สัมพันธ์กันระหว่าง การฝึกอบรมที่อิงกับสมรรถนะ การเรียนรู้ตามสถานการณ์ และมาตรฐานการปฏิบัติงานเชื่อมอาร์กโลหะเดินแนวด้วยมือ เพื่อนำข้อมูลที่ได้มาวางแผนเพื่อกำหนด 1) จุดมุ่งหมายของหลักสูตรการฝึกอบรม 2) คุณสมบัติของผู้เข้ารับการฝึกอบรม 3) หัวข้อวิชาฝึกอบรมเรียงลำดับความสำคัญ 4) วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมในแต่ละหัวข้อวิชา 5) เนื้อหาวิชาการฝึกอบรมในแต่ละหัวข้อวิชา 6) เทคนิคการฝึกอบรมในแต่ละหัวข้อวิชา และ 7) ระยะเวลาการฝึกอบรมในแต่ละหัวข้อวิชา

1.4 การออกแบบและพัฒนาชุดการฝึกอบรม เป็นขั้นตอนการนำข้อมูลที่ได้จากการวางแผนจัดทำหลักสูตรการฝึกอบรม มาแปลงเป็นชุดการฝึกอบรมเชื่อมอาร์กโลหะเดินแนวด้วยมือ งานเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ ระดับ 1 ซึ่งประกอบด้วย คู่มือผู้รับการฝึก และเครื่องมือวัดประเมินผล เพื่อนำมาพัฒนาสมรรถนะของผู้รับการฝึกอบรมให้ได้รับความรู้ความเข้าใจ ทักษะปฏิบัติ และทัศนคติในเนื้อหาสาระแต่ละหัวข้อวิชาตามวัตถุประสงค์การฝึกอบรมที่กำหนดไว้

1.5 การพัฒนากระบวนการเรียนรู้ตามสถานการณ์ เป็นขั้นตอนการนำกิจกรรมการเรียนการสอนภายใต้กระบวนการเรียนรู้ตามสถานการณ์ 5 ขั้นตอน ประกอบด้วย 1) การทำความเข้าใจกับปัญหาในสถานการณ์จริง 2) การระบุปัญหา 3) การเรียนรู้การแก้ปัญหา 4) การแสดงความรอบรู้ในการแก้ปัญหา และ 5) การถ่ายโยงการแก้ปัญหาไปใช้ในสถานการณ์ปัญหาใหม่ มาใช้ในการดำเนินการฝึกอบรมเพื่อส่งเสริมสมรรถนะในการพัฒนาอาชีพของผู้รับการฝึก อบรมพัฒนาฝีมือแรงงาน

1.6 การออกแบบและพัฒนาแผนการฝึกอบรม เป็นขั้นตอนการนำข้อมูลหลักสูตรการฝึกอบรม ชุดการฝึกอบรมการปฏิบัติงานเชื่อมอาร์กโลหะเดินแนวด้วยมือ งานเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ ระดับ 1 และกระบวนการเรียนรู้ตามสถานการณ์ มาแปลงให้เป็นแผนการฝึกอบรม ให้เป็นรูปแบบมาตรฐานสำหรับผู้สอน เพื่อให้ผู้สอนที่ศึกษาแผนการฝึกอบรมนี้ สามารถนำกิจกรรมการเรียนการสอนไปช่วยให้ผู้รับการฝึกได้เกิดการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ

1.7 การดำเนินการฝึกอบรม เป็นขั้นตอนการนำหลักสูตรการฝึกอบรมที่แปลงเป็นชุดการฝึกอบรม ซึ่งประกอบด้วย คู่มือผู้รับการฝึก เครื่องมือประเมินผลการเรียนรู้ และแผนการฝึกอบรมที่พัฒนาขึ้นไปใช้ในสถานการณ์จริง กับผู้รับการฝึกที่สมัครเข้ารับการฝึกอบรมกับศูนย์พัฒนาฝีมือแรงงานจังหวัดระยอง ในสังกัดกรมพัฒนาฝีมือแรงงาน ตามกำหนดการฝึกอบรมที่กำหนดไว้ เพื่อศึกษากระบวนการถ่ายทอดเนื้อหาวิชากรปฏิบัติงานเชื่อมอาร์กโลหะเดินแนวด้วยมือ งานเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ ระดับ 1 โดยใช้แนวความคิดการเรียนรู้ตามสถานการณ์ สามารถส่งผลต่อสมรรถนะในการปฏิบัติงานของผู้ผ่านการฝึกอบรมได้ผลงานในระดับที่เป็น

มาตรฐานตามที่กำหนดไว้หรือไม่

1.8 การประเมินผลหลักสูตรการฝึกอบรม เป็นขั้นตอนการเก็บรวบรวมข้อมูลที่ได้จากแบบประเมินความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาวิชา (แบบทดสอบก่อนฝึกอบรมและหลังฝึกอบรม) แบบประเมินทักษะการปฏิบัติงาน และแบบประเมินคุณลักษณะเชิงพฤติกรรมในการปฏิบัติงานของผู้รับการฝึกแต่ละคน มาวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อหาสมรรถนะในการพัฒนาอาชีพของผู้รับการฝึก ที่ผ่านการฝึกอบรมการปฏิบัติงานเชื่อมอาร์กโลหะเดินแนวด้วยมือ งานเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ ระดับ 1

1.9 การปรับปรุงคุณภาพการฝึกอบรม เป็นขั้นตอนการนำผลที่ได้จากการประเมิน ผลการฝึกอบรม ทั้งในส่วนของผลการเรียนรู้ ปฏิบัติหรือทัศนคติของผู้รับการฝึกที่ได้รับจากการฝึกอบรม และข้อเสนอแนะที่ได้รับจากผู้สอนและผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องมาพิจารณาปรับปรุงคุณภาพของมาตรฐานการปฏิบัติงาน และการฝึกอบรมการปฏิบัติงานเชื่อมอาร์กโลหะเดินแนวด้วยมือ งานเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ ระดับ 1 ทั้งในส่วนของหลักสูตรการฝึกอบรม ชุดการฝึกอบรม กระบวนการเรียนรู้ตามสถานการณ์ และแผนการฝึกอบรม ให้เหมาะสมถูกต้องและมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้นในการนำไปใช้จัดฝึกอบรมเพื่อส่งเสริมสมรรถนะในการพัฒนาอาชีพของผู้รับการฝึก กรมพัฒนาฝีมือแรงงานต่อไป

## 2. ผลการใช้รูปแบบการฝึกอบรมโดยใช้แนวคิดการเรียนรู้ตามสถานการณ์ เพื่อส่งเสริมสมรรถนะในการพัฒนาอาชีพของผู้รับการฝึก กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน

2.1 เครื่องมือวิจัยที่ใช้ในทดสอบการใช้รูปแบบการฝึกอบรมโดยใช้แนวคิดการเรียนรู้ตามสถานการณ์ฯ ประกอบด้วย 1) เครื่องมือวิจัยที่ใช้ในการพัฒนาสมรรถนะในการพัฒนาอาชีพ ได้แก่ คู่มือผู้รับการฝึก และแผนการฝึกอบรม 2) เครื่องมือวิจัยที่ใช้ในการประเมินผลสมรรถนะในการพัฒนาอาชีพ ได้แก่ แบบประเมินความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาวิชา แบบประเมินทักษะการปฏิบัติงาน และแบบประเมินคุณลักษณะเชิงพฤติกรรมในการปฏิบัติงาน โดยการนำเครื่องมือวิจัยไปใช้ทดลองฝึกอบรมในสถานการณ์จริงกับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 19 คน ซึ่งเป็นแรงงานใหม่ที่สมัครเข้ารับการฝึกอบรมหลักสูตรเตรียมเข้าทำงาน ที่ต้องเรียนรู้วิชาในหมวดความรู้ความสามารถพื้นฐานงานเชื่อมเบื้องต้น ระหว่างวันที่ 12 – 15 มกราคม 2552 ตั้งแต่เวลา 8.30 – 16.30 น. รวมระยะเวลาที่ใช้ในการดำเนินการฝึกอบรม จำนวน 18 ชั่วโมง ณ ศูนย์พัฒนาฝีมือแรงงานจังหวัดระยอง สังกัดกรมพัฒนาฝีมือแรงงาน โดยมีขั้นตอนการดำเนินการวิจัย ดังนี้

2.1.1 ชี้แจงแผนการฝึกอบรมให้กับผู้สอน จำนวน 2 คน ประกอบด้วย นักวิชาการฝึกอาชีพและครูฝึกฝีมือแรงงาน ที่ทำหน้าที่เป็นผู้สอนและอำนวยความสะดวกในการเรียนรู้ให้กับผู้รับการฝึกตามแผนการฝึกอบรมที่พัฒนาขึ้น

2.1.2 จัดเตรียมคู่มือผู้รับการฝึก และแบบประเมินผลการเรียนรู้ตามจำนวนผู้รับการฝึก พร้อมทั้งประสานงานกับศูนย์พัฒนาฝีมือแรงงานจังหวัดระยอง จัดเตรียมเครื่องเชื่อม วัสดุ และอุปกรณ์งานเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ รวมทั้งวัสดุ อุปกรณ์ และสื่อโสตทัศนศึกษาที่ช่วยให้ผู้รับการฝึกเกิดการเรียนรู้ต่างๆ ที่จำเป็น

2.1.3 ดำเนินการฝึกอบรมโดยนำคู่มือผู้รับการฝึก และแบบประเมินผลการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้น ไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 19 คน ตามกำหนดการฝึกอบรมที่กำหนดไว้ เพื่อศึกษาผลของสมรรถนะทั้งในด้านความรู้ ทักษะ และคุณลักษณะเชิงพฤติกรรมของผู้รับการฝึก กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน ในการปฏิบัติงานเชื่อมอาร์กโลหะเดินแนวด้วยมือ งานเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ ระดับ 1

2.1.4 เก็บรวบรวมข้อมูลที่ได้จากแบบประเมินผลการเรียนรู้ ซึ่งประกอบด้วยแบบประเมินความรู้ความเข้าใจในเนื้อหา วิชาระเบียบประเมินทักษะการปฏิบัติงาน และแบบประเมินคุณลักษณะเชิงพฤติกรรมในการปฏิบัติงาน

2.1.5 วิเคราะห์ข้อมูลเพื่อหาสมรรถนะในการพัฒนาอาชีพของกลุ่มตัวอย่างที่ผ่านการฝึกอบรมในชุดการฝึกอบรมการปฏิบัติงานเชื่อมอาร์กโลหะเดินแนวด้วยมือ งานเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ ระดับ 1 โดยมีสมมุติฐานในการวิจัย ดังนี้

2.1.5.1 ผู้รับการฝึกกลุ่มที่ฝึกอบรมด้วยกระบวนการเรียนรู้ตามขั้นตอนของรูปแบบการฝึกอบรมโดยใช้แนวคิดการเรียนรู้ตามสถานการณ์ฯ จะมีคะแนนความรู้จากการทำแบบทดสอบหลังการฝึกอบรม ตั้งแต่ร้อยละ 70 ขึ้นไป

2.1.5.2 ผู้รับการฝึกกลุ่มที่ฝึกอบรมด้วยกระบวนการเรียนรู้ตามขั้นตอนของรูปแบบการฝึกอบรมโดยใช้แนวคิดการเรียนรู้ตามสถานการณ์ฯ จะมีคะแนนความรู้จากการทำแบบ ทดสอบหลังฝึกอบรมสูงกว่าการทำแบบทดสอบก่อนฝึกอบรม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2.1.5.3 ผู้รับการฝึกกลุ่มที่ฝึกอบรมด้วยกระบวนการเรียนรู้ตามขั้นตอนของรูปแบบการฝึกอบรมโดยใช้แนวคิดการเรียนรู้ตามสถานการณ์ฯ จะมีคะแนนทักษะการปฏิบัติงานจากการประเมินตามสภาพจริง โดยการสังเกตการปฏิบัติงาน ตั้งแต่ร้อยละ 80 ขึ้นไป

2.1.5.4 ผู้รับการฝึกกลุ่มที่ฝึกอบรมด้วยกระบวนการเรียนรู้ตามขั้นตอนของรูปแบบการฝึกอบรมโดยใช้แนวคิดการเรียนรู้ตามสถานการณ์ฯ จะมีคะแนนพฤติกรรมในการปฏิบัติงานจากการประเมินตามสภาพจริง โดยการสังเกตการปฏิบัติงานตั้งแต่ร้อยละ 70 ขึ้นไป

2.2 ผลการใช้รูปแบบการฝึกอบรมโดยใช้แนวคิดการเรียนรู้ตามสถานการณ์ เพื่อส่งเสริมสมรรถนะในการพัฒนาอาชีพของผู้รับการฝึก กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน ปรากฏผลโดยสรุปได้ ดังนี้

2.2.1 ผลการประเมินความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาวิชา ผู้รับการฝึกที่ฝึกอบรมด้วยกระบวนการเรียนรู้ตามขั้นตอนของรูปแบบการฝึกอบรมโดยใช้แนวคิดการเรียนรู้ตามสถานการณ์ฯ มีค่าเฉลี่ยร้อยละของคะแนนความรู้ในงานเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ ระดับ 1 โดยประเมินจากการทำแบบทดสอบหลังฝึกอบรม ดังนี้

2.2.1.1 ผู้รับการฝึกที่ฝึกอบรมด้วยกระบวนการเรียนรู้ตามขั้นตอนของรูปแบบการฝึกอบรมโดยใช้แนวคิดการเรียนรู้ตามสถานการณ์ฯ มีค่าเฉลี่ยร้อยละของคะแนนความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาวิชา โมดูลที่ 1 ความปลอดภัยจากงานเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ อยู่ที่ค่าเฉลี่ย ร้อยละ 92 แสดงให้เห็นว่า ผู้รับการฝึกส่วนใหญ่ผ่านเกณฑ์ที่กำหนด คือ สูงกว่าร้อยละ 70

2.2.1.2 ผู้รับการฝึกที่ฝึกอบรมด้วยกระบวนการเรียนรู้ตามขั้นตอนของรูปแบบการฝึกอบรมโดยใช้แนวคิดการเรียนรู้ตามสถานการณ์ฯ มีค่าเฉลี่ยร้อยละของคะแนนความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาวิชา โมดูลที่ 2 เครื่องเชื่อม วัสดุ และอุปกรณ์งานเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ อยู่ที่ค่าเฉลี่ยร้อยละ 89 แสดงให้เห็นว่า ผู้รับการฝึกส่วนใหญ่ผ่านเกณฑ์ที่กำหนด คือ สูงกว่าร้อยละ 70

2.2.1.3 ผู้รับการฝึกที่ฝึกอบรมด้วยกระบวนการเรียนรู้ตามขั้นตอนของรูปแบบการฝึกอบรมโดยใช้แนวคิดการเรียนรู้ตามสถานการณ์ฯ มีค่าเฉลี่ยร้อยละของคะแนนความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาวิชา โมดูลที่ 3 หลักการเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ อยู่ที่ค่าเฉลี่ยร้อยละ 94 แสดงให้เห็นว่า ผู้รับการฝึกส่วนใหญ่ผ่านเกณฑ์ที่กำหนด คือ สูงกว่าร้อยละ 70

2.2.1.4 ผู้รับการฝึกที่ฝึกอบรมด้วยกระบวนการเรียนรู้ตามขั้นตอนของรูปแบบการฝึกอบรมโดยใช้แนวคิดการเรียนรู้ตามสถานการณ์ฯ มีค่าเฉลี่ยร้อยละของคะแนนความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาวิชา โมดูลที่ 4 การตรวจสอบคุณภาพงานเชื่อมขั้นพื้นฐาน อยู่ที่ค่าเฉลี่ยร้อยละ 93 แสดงให้เห็นว่า ผู้รับการฝึกส่วนใหญ่ผ่านเกณฑ์ที่กำหนด คือ สูงกว่าร้อยละ 70

2.2.1.5 ผู้รับการฝึกที่ฝึกอบรมด้วยกระบวนการเรียนรู้ตามขั้นตอนของรูปแบบการฝึกอบรมโดยใช้แนวคิดการเรียนรู้ตามสถานการณ์ฯ มีคะแนนความรู้ความเข้าใจในเนื้อหา วิชา โดยประเมินจากการทำแบบทดสอบหลังฝึกสูงกว่าการทำแบบทดสอบก่อนฝึก อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2.2.2 ผลการประเมินทักษะการปฏิบัติงาน ผู้รับการฝึกที่ฝึกอบรมด้วยกระบวนการเรียนรู้ตามขั้นตอนของรูปแบบการฝึกอบรมโดยใช้แนวคิดการเรียนรู้ตามสถานการณ์ฯ มีค่าเฉลี่ยร้อยละของคะแนนทักษะการปฏิบัติงานจากการประเมินตามสภาพจริง โดยการสังเกต



2.2.3.3 ผู้รับการฝึกที่ฝึกอบรมด้วยกระบวนการเรียนรู้ตามขั้นตอนของรูปแบบการฝึกอบรมโดยใช้แนวคิดการเรียนรู้ตามสถานการณ์ฯ มีค่าเฉลี่ยร้อยละของคะแนนคุณลักษณะเชิงพฤติกรรมในการปฏิบัติงานด้านความอดทน อยู่ที่ค่าเฉลี่ยร้อยละ 77 แสดงให้เห็นว่า ผู้รับการฝึกส่วนใหญ่ผ่านเกณฑ์ที่กำหนด คือ สูงกว่าร้อยละ 70

2.2.3.4 ผู้รับการฝึกที่ฝึกอบรมด้วยกระบวนการเรียนรู้ตามขั้นตอนของรูปแบบการฝึกอบรมโดยใช้แนวคิดการเรียนรู้ตามสถานการณ์ฯ มีค่าเฉลี่ยร้อยละของคะแนนคุณลักษณะเชิงพฤติกรรมในการปฏิบัติงานด้านความมีมนุษยสัมพันธ์ อยู่ที่ค่าเฉลี่ยร้อยละ 79 แสดงให้เห็นว่า ผู้รับการฝึกส่วนใหญ่ผ่านเกณฑ์ที่กำหนด คือ สูงกว่าร้อยละ 70

2.2.3.5 ผู้รับการฝึกที่ฝึกอบรมด้วยกระบวนการเรียนรู้ตามขั้นตอนของรูปแบบการฝึกอบรมโดยใช้แนวคิดการเรียนรู้ตามสถานการณ์ฯ มีค่าเฉลี่ยร้อยละของคะแนนคุณลักษณะเชิงพฤติกรรมในการปฏิบัติงานด้านความคิดเชิงวิเคราะห์ อยู่ที่ค่าเฉลี่ยร้อยละ 71 แสดงให้เห็นว่า ผู้รับการฝึกส่วนใหญ่ผ่านเกณฑ์ที่กำหนด คือ สูงกว่าร้อยละ 70

### 3. ปัจจัยและข้อจำกัดที่ส่งผลต่อการนำรูปแบบการฝึกอบรมโดยใช้แนวคิดการเรียนรู้ตามสถานการณ์ฯ เพื่อส่งเสริมสมรรถนะในการพัฒนาอาชีพของผู้รับการฝึก กรมพัฒนาฝีมือแรงงานไปใช้

3.1 ปัจจัยที่ส่งผลต่อการนำรูปแบบการฝึกอบรมโดยใช้แนวคิดการเรียนรู้ตามสถานการณ์ฯ เพื่อส่งเสริมสมรรถนะในการพัฒนาอาชีพของผู้รับการฝึก กรมพัฒนาฝีมือแรงงานไปใช้ โดยประเมินจากการสอบถามความคิดเห็นของผู้รับการฝึกเกี่ยวกับปัจจัยที่ส่งผลต่อความสำเร็จในการนำรูปแบบการฝึกอบรมโดยใช้แนวคิดการเรียนรู้ตามสถานการณ์ฯ เพื่อส่งเสริมสมรรถนะในการพัฒนาอาชีพของผู้รับการฝึก กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน ไปใช้ โดยสอบถามกลุ่มตัวอย่าง คือ แรงงานใหม่ที่สมัครเข้ารับการฝึกอบรมหลักสูตรเตรียมเข้าทำงาน ที่ต้องเรียนรู้วิชาในหมวดความรู้ความสามารถพื้นฐานงานเชื่อมเบื้องต้น กับศูนย์พัฒนาฝีมือแรงงานจังหวัดระยอง สังกัดกรมพัฒนาฝีมือแรงงาน จำนวน 19 คน ที่ผ่านการฝึกอบรมด้วยกระบวนการเรียนรู้ตามขั้นตอนของรูปแบบการฝึกอบรมโดยใช้แนวคิดการเรียนรู้ตามสถานการณ์ฯ โดยผู้รับการฝึกส่วนใหญ่มีความเห็นว่า ปัจจัย 4 ด้าน คือ 1) สภาวะแวดล้อมก่อนการนำรูปแบบการฝึกอบรมไปใช้ 2) ทรัพยากรที่เหมาะสมที่ใช้ในการดำเนินการตามรูปแบบการฝึกอบรม 3) กระบวนการระหว่างการนำรูปแบบการฝึกอบรมไปใช้ และ 4) ผลผลสัมฤทธิ์หลังการนำรูปแบบการฝึกอบรมไปใช้ เป็นปัจจัยสำคัญมากต่อการนำรูปแบบการฝึกอบรมโดยใช้แนวคิดการเรียนรู้ตามสถานการณ์ฯ ไปใช้ ( $\bar{X} = 4.04$ , S.D. = 0.79) โดยสามารถจำแนกเป็นรายละเอียดได้ดังนี้

3.1.1 ผู้รับการฝึกที่ฝึกอบรมด้วยกระบวนการเรียนรู้ตามขั้นตอนของรูปแบบการฝึกอบรมโดยใช้แนวคิดการเรียนรู้ตามสถานการณ์ฯ มีความเห็นว่า สภาวะแวดล้อมก่อน



การนำรูปแบบการฝึกอบรมไปใช้ ได้แก่ ความรับผิดชอบ ความละเอียดรอบคอบ ความอดทน ความปลอดภัยในการทำงาน การยอมรับของสังคม เป็นปัจจัยที่มีความสำคัญมากต่อการนำรูปแบบการฝึกอบรมโดยใช้แนวคิดการเรียนรู้ตามสถานการณ์ฯ ไปใช้ในสาขาอาชีพช่างเชื่อม ( $\bar{X} = 4.15$ , S.D. = 0.77)

3.1.2 ผู้รับการฝึกที่ฝึกอบรมด้วยกระบวนการเรียนรู้ตามขั้นตอนของรูปแบบการฝึกอบรมโดยใช้แนวคิดการเรียนรู้ตามสถานการณ์ฯ มีความเห็นว่า ทรัพยากรที่เหมาะสมที่ใช้ในการดำเนินการตามรูปแบบการฝึกอบรม ได้แก่ หลักสูตรการฝึกอบรม เนื้อหาสาระการฝึกอบรม วัตถุประสงค์การฝึกอบรม ระยะเวลาการฝึกอบรม สื่อการฝึกอบรม เป็นปัจจัยที่มีความสำคัญมากต่อการนำรูปแบบการฝึกอบรมโดยใช้แนวคิดการเรียนรู้ตามสถานการณ์ฯ ไปใช้ ( $\bar{X} = 4.07$ , S.D. = 0.80)

3.1.3 ผู้รับการฝึกที่ฝึกอบรมด้วยกระบวนการเรียนรู้ตามขั้นตอนของรูปแบบการฝึกอบรมโดยใช้แนวคิดการเรียนรู้ตามสถานการณ์ฯ มีความเห็นว่า กระบวนการระหว่างการนำรูปแบบการฝึกอบรมไปใช้ ได้แก่ ความรอบรู้ของผู้สอน กิจกรรมระหว่างฝึก แบบทดสอบเกณฑ์การประเมินผล กิจกรรมการเรียนการสอน วิธีการ สื่อ วัสดุ และอุปกรณ์การฝึกอบรม เป็นปัจจัยที่มีความสำคัญมากต่อการนำรูปแบบการฝึกอบรมโดยใช้แนวคิดการเรียนรู้ตามสถานการณ์ฯ ไปใช้ ( $\bar{X} = 3.95$ , S.D. = 0.80)

3.1.4 ผู้รับการฝึกที่ฝึกอบรมด้วยกระบวนการเรียนรู้ตามขั้นตอนของรูปแบบการฝึกอบรมโดยใช้แนวคิดการเรียนรู้ตามสถานการณ์ฯ มีความเห็นว่า ผลผลสัมฤทธิ์หลังการนำรูปแบบการฝึกอบรมไปใช้ ได้แก่ การเรียนรู้และแลกเปลี่ยนความคิดเห็น การแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นจากการฝึกปฏิบัติในสถานการณ์จริง การถ่ายโยงความรู้จากสถานการณ์หนึ่งไปอีกสถานการณ์หนึ่ง บรรยากาศในการฝึกอบรม การจัดการฝึกอบรม และผลสัมฤทธิ์ในการฝึกอบรม เป็นปัจจัยที่มีความสำคัญมากต่อการนำรูปแบบการฝึกอบรมโดยใช้แนวคิดการเรียนรู้ตามสถานการณ์ฯ ไปใช้ ( $\bar{X} = 4.01$ , S.D. = 0.79)

3.2 ข้อจำกัดที่ส่งผลต่อความสำเร็จในการนำรูปแบบการฝึกอบรมโดยใช้แนวคิดการเรียนรู้ตามสถานการณ์ฯ เพื่อส่งเสริมสมรรถนะในการพัฒนาอาชีพของผู้รับการฝึก กรมพัฒนาฝีมือแรงงานไปใช้ มีดังนี้

3.2.1 กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน ต้องกำหนดเป็นนโยบายให้สถาบันและศูนย์พัฒนาฝีมือแรงงานในทุกจังหวัด นำรูปแบบการฝึกอบรมโดยใช้แนวคิดการเรียนรู้ตามสถานการณ์ฯ ไปใช้ในการส่งเสริมสมรรถนะในการพัฒนาฝีมือให้กับกำลังแรงงานในทุกระดับและทุกกลุ่มสาขาอาชีพ

3.2.2 สถาบันและศูนย์พัฒนาฝีมือแรงงานทุกแห่ง ต้องมีความพร้อมทั้งในเรื่องของคน งบประมาณ และวัสดุอุปกรณ์ เพื่อการนำรูปแบบการฝึกอบรมโดยใช้แนวคิดการเรียนรู้ตามสถานการณ์ไปใช้ให้บังเกิดผลสำเร็จ

3.2.3 ผู้สอนต้องมีความรอบรู้เท่าทันต่อนวัตกรรมและเทคโนโลยีด้านการผลิตและการบริการที่เปลี่ยนแปลงไป รวมทั้งต้องมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับเทคนิคการสอนโดยใช้แนวคิดการเรียนรู้ตามสถานการณ์ การพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรม ชุดการฝึกอบรม และเทคนิคการประเมินผลตามสภาพจริง ฯ

3.2.4 ผู้รับการฝึกต้องมีส่วนร่วมอย่างจริงใจและจริงจัง ในการทำกิจกรรมการเรียนการสอน เนื่องจากการฝึกอบรมโดยใช้แนวคิดการเรียนรู้ตามสถานการณ์ฯ ส่วนหนึ่งผู้รับการฝึกต้องเรียนรู้ด้วยตนเอง โดยผู้สอนเป็นแหล่งข้อมูลให้คำแนะนำ สอนแนะ เป็นต้นแบบ ประคับประคองช่วยเหลือผู้รับการฝึกหากมีข้อสงสัย อีกส่วนหนึ่งผู้รับการฝึกต้องเรียนรู้โดยมีปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่นและสภาพแวดล้อม โดยเรียนรู้จากการฝึกหัดปฏิบัติและแก้ปัญหาในบริบทและสถานการณ์ที่เป็นจริง โดยผู้สอน ผู้เชี่ยวชาญ หรือเพื่อนๆ สอนแนะ และสะท้อนความคิดให้ผู้รับการฝึกเกิดความเข้าใจที่ถูกต้องในประเด็นความรู้ต่างๆ ที่ผู้รับการฝึกค้นพบ

## อภิปรายผล

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยและพัฒนาารูปแบบการฝึกอบรมโดยใช้แนวคิดการเรียนรู้ตามสถานการณ์เพื่อส่งเสริมสมรรถนะในการพัฒนาอาชีพของผู้รับการฝึก กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน ซึ่งข้อค้นพบครั้งนี้มีประเด็นสำคัญที่นำมาอภิปรายผลได้ ดังนี้

### 1. รูปแบบการฝึกอบรมโดยใช้แนวคิดการเรียนรู้ตามสถานการณ์

จากการวิจัยพบว่า รูปแบบฝึกอบรมโดยใช้แนวคิดการเรียนรู้ตามสถานการณ์ เพื่อส่งเสริมสมรรถนะในการพัฒนาอาชีพของผู้รับการฝึก กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน ที่ได้กำหนดขั้นตอนและองค์ประกอบวิธีการ ซึ่งประกอบด้วย 1) การวิเคราะห์สมรรถนะของงาน 2) การจัดทำมาตรฐานการปฏิบัติงาน 3) การวางแผนจัดทำหลักสูตรการฝึกอบรม 4) การออกแบบและพัฒนาชุดการฝึกอบรม 5) การพัฒนากระบวนการเรียนรู้ตามสถานการณ์ 6) การออกแบบและพัฒนาแผนการฝึกอบรม 7) การดำเนินการฝึกอบรม 8) การประเมินผลการฝึกอบรม และ 9) การปรับปรุงคุณภาพการฝึกอบรม เมื่อนำไปทดสอบกับกลุ่มตัวอย่างในสถานการณ์จริง พบว่า ทำให้ผู้รับการฝึกเกิดการเรียนรู้ในการพัฒนาอาชีพได้อย่างมีประสิทธิภาพสอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ แสดงว่า หลักสูตรการฝึกอบรม ชุดการฝึกอบรม แผนการฝึกอบรม ที่สร้างขึ้นจากขั้นตอนของรูปแบบการฝึกอบรมโดยใช้ (1) แนวคิดการฝึกอบรมที่อิงกับสมรรถนะ ที่ให้ความสำคัญกับความแตกต่างระหว่างบุคคล เน้นการนำกิจกรรม สื่อ และอุปกรณ์ต่างๆ มาช่วยให้ผู้รับการฝึกเกิดความรู้ ทักษะ

ในการปฏิบัติงานนั้นๆ และให้เวลาผู้รับการฝึกอย่างเพียงพอในการเรียนรู้ โดยที่ผลการปฏิบัติงานจะถูกประเมินตามเกณฑ์หรือมาตรฐานการปฏิบัติงานที่กำหนดไว้ และ (2) แนวคิดการเรียนรู้ตามสถานการณ์ ที่เน้นให้ผู้รับการฝึกเรียนรู้โดยการมีปฏิสัมพันธ์ร่วมกับผู้อื่น จากการแก้ปัญหาในบริบทและสถานการณ์ที่เป็นจริง มีการสะท้อนความคิดเกี่ยวกับประสบการณ์ที่ได้รับจากการเรียนรู้ โดยได้รับการช่วยเหลือ ชี้แนะ พุดคุย ปรีกษาหรือ กับผู้สอน ผู้เชี่ยวชาญ และระหว่างผู้รับการฝึกด้วยกัน มีประสิทธิภาพและสามารถนำมาใช้ในการส่งเสริมสมรรถนะในการพัฒนาอาชีพของผู้รับการฝึก กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน ทั้งนี้อาจเป็นเพราะว่า รูปแบบการฝึกอบรมที่พัฒนาขึ้น มีขั้นตอนชัดเจนและเหมาะสมกับสภาพของผู้รับการฝึกอบรมที่เป็นผู้ใหญ่ซึ่งแต่ละคนมีความสามารถแตกต่างกัน ทั้งด้านความรู้ ความคิด ทักษะในการทำงาน และประสบการณ์ชีวิต ให้สามารถเรียนรู้เนื้อหาวิชาและทำความเข้าใจกับปัญหาในสถานการณ์จริง ระบุปัญหา เรียนรู้การแก้ปัญหา และแสดงความรอบรู้ในการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นไปพร้อมๆ กันได้ สามารถที่จะถ่ายโยงความรู้ที่สร้างขึ้นใช้ในสถานการณ์อื่นที่มีลักษณะการทำงานใกล้เคียงกันได้ โดยมีผู้สอนคอยกระตุ้น ให้คำแนะนำ สอนแนะ ประดับประคอง และเป็นต้นแบบให้กับผู้รับการฝึกเมื่อไม่เข้าใจหรือเข้าใจคลาดเคลื่อน อีกทั้งก่อนนำรูปแบบการฝึกอบรมที่พัฒนาขึ้นไปใช้ เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยต่างๆ ได้ผ่านการตรวจสอบ แก้ไข ปรับปรุงจากผู้เชี่ยวชาญ และมีการนำไปหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก และค่าความเชื่อมั่น จากนั้นนำไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบ แก้ไข ปรับปรุงอีกครั้ง จึงทำให้เชื่อมั่นได้ว่าในแต่ละขั้นตอนของการพัฒนารูปแบบการฝึกอบรมโดยใช้แนวการเรียนรู้ตามสถานการณ์ฯ มีประสิทธิภาพเป็นไปตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ ตัวอย่างเช่น ในขั้นตอนการวิเคราะห์สมรรถนะของงาน ซึ่งเป็นขั้นตอนที่มีความสำคัญมากเนื่องจากเป็นตัวกำหนดกรอบพื้นฐานสมรรถนะที่จะบอกให้ทราบว่าในการทำงานอย่างหนึ่ง กำลังแรงงานต้องมีสมรรถนะทั้งในด้านความรู้ ทักษะ ทศนคติหรือคุณลักษณะเชิงพฤติกรรมอะไรบ้างในขอบเขตของการปฏิบัติงานนั้น โดยสมรรถนะเหล่านั้นต้องผ่านการรับรองความถูกต้องโดยผู้เชี่ยวชาญหรือผู้ที่มีทักษะความชำนาญในงานนั้นเป็นอย่างดี ดังนั้น ผู้ที่จะให้ข้อมูลเกี่ยวกับงานนั้นได้ดีที่สุด ก็คือ ผู้ที่ปฏิบัติงานจริงอยู่ในตลาดแรงงาน เพราะจะเป็นผู้สะท้อนลักษณะงานที่จะทำการฝึกอบรม และระบุความต้องการของผู้รับการฝึกได้อย่างถูกต้องภายใต้สภาพการณ์ของงานที่มีการเปลี่ยนแปลงไป ตามความต้องการของตลาดแรงงานหรือภาคอุตสาหกรรม ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ Norton (1982) ที่กล่าวว่า “แรงงานหรือพนักงานที่ชำนาญงาน จะสามารถอธิบายหรือให้คำจำกัดความงานที่ตนเองทำได้ดีกว่าใครทั้งสิ้น” ซึ่งในการวิเคราะห์สมรรถนะของงานเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ ระดับ 1 สำหรับงานวิจัยนี้ ได้วิเคราะห์เฉพาะงานหลักในส่วนหนึ่งของหน่วยของสมรรถนะงานเชื่อมอาร์กโลหะเดินแนวด้วยมือ ซึ่งเป็นงานเชื่อมพื้นฐานที่ผู้ประกอบการอาชีพช่างเชื่อมทุกสาขาจำเป็นต้องรู้และปฏิบัติได้ โดยศึกษาขั้นตอนที่เป็นจริงในการปฏิบัติงานเชื่อมอาร์กโลหะเดินแนวด้วยมือตั้งแต่เริ่มต้นและสิ้นสุด ความรู้ด้านเทคนิคที่จำเป็นสำหรับในแต่ละขั้นตอนการปฏิบัติงาน ความรู้ ทักษะ และทัศนคติด้านความปลอดภัย การใช้เครื่องมือ อุปกรณ์ และวัสดุฝึกที่

จำเป็นสำหรับการปฏิบัติงาน จากนั้นนำผลการวิเคราะห์ไปให้ผู้เชี่ยวชาญงานเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือที่อยู่ในตลาดแรงงาน ตรวจสอบหาสมรรถนะของงานที่กำหนดขึ้นนี้มีความถูกต้อง นำเชื่อถือเป็นไปได้ในทางปฏิบัติ และสอดคล้องกับความต้องการของตลาดแรงงานหรือไม่ ผลการตรวจสอบพบว่า งานเชื่อมอาร์กโลหะเดินแนวด้วยมือที่วิเคราะห์ได้มีความเหมาะสม และสอดคล้องกับแนวคิดของกลุ่มตัวอย่างที่ผ่านการฝึกอบรมโดยใช้แนวคิดการเรียนรู้ตามสถานการณ์ฯ ที่เห็นว่างานเชื่อมอาร์กโลหะเดินแนวด้วยมือ เป็นงานที่มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากในการนำมาพัฒนาเป็นหลักสูตรฝึกอบรมเพื่อพัฒนาอาชีพให้กับกำลังแรงงาน เป็นต้น

สรุปข้อได้เปรียบของรูปแบบการฝึกอบรมโดยใช้แนวคิดการเรียนรู้ตามสถานการณ์เพื่อส่งเสริมสมรรถนะในการพัฒนาอาชีพ ต่างจากรูปแบบการฝึกอบรมแบบเดิม คือ

1.1 ผู้รับการฝึกสามารถสร้างความรู้ด้วยตนเองโดยเรียนรู้จากสื่อฝึกอบรมที่พัฒนาขึ้นตามขั้นตอนของกระบวนการเรียนรู้

1.2 ผลสัมฤทธิ์ของผู้รับการฝึกเป็นไปตามเกณฑ์หรือมาตรฐานการปฏิบัติงานตามความต้องการของตลาดแรงงาน

1.3 กิจกรรมการเรียนการสอนเน้นวิธีการแก้ปัญหามากกว่าการจำเนื้อหา จึงทำให้ผู้รับการฝึกสามารถถ่ายโยงปัญหาและวิธีการแก้ปัญหาไปใช้ในสถานการณ์ที่เป็นจริงได้

1.4 ผู้สอนเป็นผู้ชี้แนะ ให้คำปรึกษาหารือ มากกว่าเป็นผู้บงการหรือสั่งการ

1.5 เกิดปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้รับการฝึก ผู้สอน ผู้รับการฝึกด้วยกัน เพื่อแลกเปลี่ยนความรู้และประสบการณ์ซึ่งกันและกัน

## 2. การนำรูปแบบการฝึกอบรมโดยใช้แนวคิดการเรียนรู้ตามสถานการณ์ไปใช้

การนำรูปแบบการฝึกอบรมโดยใช้แนวคิดการเรียนรู้ตามสถานการณ์เพื่อส่งเสริมสมรรถนะในการพัฒนาอาชีพไปใช้จริงกับกลุ่มทดลอง คือ ผู้รับการฝึกหลักสูตรการฝึกเตรียมเข้าทำงาน ที่ต้องเรียนรู้วิชาในหมวดความรู้ความสามารถพื้นฐานงานเชื่อมเบื้องต้น ที่ศูนย์พัฒนาฝีมือแรงงานจังหวัดระยอง ในสังกัดกรมพัฒนาฝีมือแรงงาน มีรายละเอียดที่สามารถนำมาอภิปรายได้ ดังนี้

2.1 กิจกรรมการเรียนการสอน การฝึกอบรมโดยใช้แนวคิดการเรียนรู้ตามสถานการณ์เพื่อส่งเสริมสมรรถนะในการพัฒนาอาชีพ เป็นการเรียนการสอนที่มุ่งเน้นให้ผู้รับการฝึกได้สร้างความรู้ด้วยตนเอง โดยทำกิจกรรมร่วมกับผู้รับการฝึกด้วยกันในกลุ่ม และผู้สอน โดยผู้รับการฝึกต้องเรียนรู้และทำความเข้าใจกับเนื้อหาสาระในชุดการฝึกเชื่อมอาร์กโลหะเดินแนวด้วยมือ โมดูลที่ 1 – โมดูลที่ 4 ก่อน ซึ่งเป็นภาคความรู้ที่ให้ผู้รับการฝึกเรียนรู้ด้วยการสร้างความรู้ด้วยตนเอง โดยมีผู้สอนให้คำแนะนำ สอนแนะ สะท้อนความคิดและคอยช่วยเหลือเพื่อให้ผู้รับการฝึกอบรมมีความรู้ความเข้าใจตามเนื้อหาสาระของแต่ละโมดูลฝึก จากนั้นผู้รับการฝึกเรียนรู้และทำความเข้าใจกับ

เนื้อหาสาระและใบงานที่กำหนดให้ในโมดูลที่ 5 เพื่อทำกิจกรรมการเรียนรู้การสอนภาคปฏิบัติ โดยเริ่มตั้งแต่การจัดเตรียมวัสดุ เครื่องมือ และอุปกรณ์ต่างๆ ที่ใช้การปฏิบัติงานเชื่อม การจัดเตรียมชิ้นงาน เชื่อมแผ่นเหล็กกล้าคาร์บอนต่ำ และการฝึกหัดเชื่อมเดินแนวแผ่นเหล็กหนา 6 ม.ม. ท่าราบ ตามใบงานที่กำหนดให้ โดยผู้สอนให้คำแนะนำ สอนแนะ ปฏิบัติเป็นตัวอย่าง และช่วยเหลือในกรณีที่ได้รับ การฝึกปฏิบัติแล้วมีข้อสงสัยสอบถาม ซึ่งผู้รับการฝึกต้องทำความเข้าใจในประเด็นปัญหาต่างๆ ที่พบ จากการฝึกปฏิบัติ เพื่อทำความเข้าใจกับปัญหาที่พบด้วยตนเอง และนำมาสรุปปรับใช้แก้ปัญหาใน สถานการณ์ใหม่ คือ การเชื่อมเดินแนวแผ่นเหล็กหนา 6 ม.ม. ท่ารัดบับ ทำตั้งเชื่อมขึ้น และทำเหนือ ศีรษะได้ตามลำดับ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Schell and Black (1997) ที่ศึกษาแนวความคิด การเรียนรู้ตามสถานการณ์โดยใช้สถานการณ์จำลองเป็นกลุ่ม (Group Simulation) โดยใช้ทฤษฎีปัญญา เชิงสถานการณ์ เพื่อสร้างคนที่มีความคิดและมีการแก้ปัญหาอย่างมีวิจารณญาณ ผลการวิจัยพบว่า การใช้การเรียนการสอนแบบมีส่วนร่วมกัน รวมทั้งสภาพแวดล้อมของความไว้วางใจกัน จะส่งผลให้ ผู้เรียนได้รับความรู้ในมุมมองที่หลากหลาย และมีความคิดที่ส่งผลให้เกิดการสะท้อนในการสร้าง ความหมายของข้อมูลที่ได้รับ รวมทั้งการนำข้อมูลไปใช้ในสถานการณ์ใหม่ และสอดคล้องกับ งานวิจัยของ Boxie (2004) ที่ได้ศึกษาการรับรู้การมีส่วนร่วมกัน ระหว่างครูประจำการ ครูฝึกหัด และ นักเรียน เพื่อตรวจสอบการสร้าง การใช้ และประสิทธิภาพของเทคโนโลยี และกลยุทธ์เชิงความรู้ใน การเรียนการสอนและการเขียน โดยใช้ทฤษฎีการสร้างความรู้ของ Piaget (1963), Vygotsky (1978) และการเรียนรู้ตามสถานการณ์ ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนมีความกระตือรือร้นในการมีส่วนร่วม ในการเรียนการสอน แรงจูงใจของนักเรียนเพิ่มขึ้น นักเรียนสามารถอ่าน และเขียนได้ดี ซึ่ง สอดคล้องกับผลการตรวจสอบกระบวนการระหว่างการนำรูปแบบการฝึกอบรมโดยใช้แนวความคิด การเรียนรู้ตามสถานการณ์ไปใช้ พบว่า กิจกรรมการเรียนการสอนมีความน่าสนใจ เหมาะสมกับ ความสามารถของผู้รับการฝึก สนองตอบความแตกต่างระหว่างบุคคล และให้เวลาผู้รับการฝึก อย่างเพียงพออยู่ในระดับมาก ซึ่งผลสัมฤทธิ์หลังการนำรูปแบบการฝึกอบรมโดยใช้แนวความคิด การเรียนรู้ตามสถานการณ์ไปใช้ พบว่า ผู้รับการฝึกสามารถจดจำเนื้อหาการเรียนรู้และการฝึกปฏิบัติ ในระดับมาก ผู้รับการฝึกสามารถเรียนรู้และแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับผู้รับการฝึกด้วยกัน แก้ปัญหาที่เกิดขึ้นจากการฝึกปฏิบัติในสถานการณ์จริง และนำความรู้ ทักษะจากการปฏิบัติใน สถานการณ์หนึ่งไปใช้ในอีกสถานการณ์หนึ่งได้อยู่ในระดับมาก และผู้รับการฝึกมีความรู้สึกพอใจ ต่อผลการเรียนรู้และการฝึกปฏิบัติของตนเอง และมีความเห็นว่าตนเองประสบผลสำเร็จในการ ฝึกอบรมครั้งนี้

2.2 บทบาทของผู้สอน ในกระบวนการเรียนการสอนโดยใช้แนวความคิดการเรียนรู้ ตามสถานการณ์ ได้กำหนดบทบาทของผู้สอนไว้ 3 ด้าน คือ 1) บทบาทการเป็นผู้อำนวยความสะดวก 2) บทบาทการเป็นผู้สอนแนะ ให้การประดับประดา และเป็นตัวแบบให้ผู้รับการฝึก และ

3) บทบาทเป็นผู้ประเมินผลการปฏิบัติงานตามสภาพจริง โดยบทบาทของผู้สอนทั้ง 3 ด้าน มีความสำคัญต่อกระบวนการเรียนรู้โดยใช้แนวคิดการเรียนรู้ตามสถานการณ์ โดยในบทบาทด้านเป็นผู้อำนวยความสะดวก กำหนดให้ผู้สอนต้องประสานงานการเรียนการสอน และจัดเตรียมสถานการณ์การเรียนรู้เพื่อกระตุ้นให้ผู้รับการฝึกใช้ความคิดและทักษะการแก้ปัญหา สร้างความรู้โดยการช่วยเหลือกันแก้ปัญหาในกลุ่ม บทบาทด้านการเป็นผู้สอนแนะ ให้การประดับประคอง และเป็นตัวแบบให้ผู้รับการฝึก กำหนดให้ผู้สอนเปิดโอกาสให้ผู้รับการฝึกมีส่วนร่วมในกิจกรรม สนับสนุนให้ผู้รับการฝึกเรียนรู้ทำความเข้าใจกับปัญหา ระบุปัญหา เสนอแนวทางการแก้ปัญหา แลกเปลี่ยนความรู้ สรุปหลักการและวิธีการแก้ปัญหาเพื่อนำไปใช้ในการสถานการณ์ปัญหาใหม่ รวมทั้งเป็นผู้กำกับดูแล สอนแนะ ให้การประดับประคอง และเป็นต้นแบบเพื่อให้ความรู้และทักษะกับผู้รับการฝึกในระหว่างการเรียนการสอน หรือการร่วมกิจกรรมกลุ่ม รวมทั้งช่วยส่งเสริมให้ผู้รับการฝึกสร้างความรู้ด้วยการมองปัญหาและการแก้ปัญหาในมุมมองที่หลากหลาย บทบาทด้านเป็นผู้ประเมินผลการปฏิบัติงานตามสภาพจริง กำหนดให้ผู้สอนเป็นผู้สรุปความรู้ ทักษะ และคุณลักษณะเชิงพฤติกรรมของผู้รับการฝึกตามสภาพจริง เพื่อนำไปใช้วางแผนพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในสถานการณ์ใหม่ต่อไป สอดคล้องกับแนวคิดของ Vygotsky, 1978; Collins, 1988; Young, 1993 ที่กล่าวว่า บทบาทของผู้สอนจะต้องทำหน้าที่กำกับดูแลและเสริมความรู้ให้ผู้เรียนในระหว่างการเรียนการสอนหรือการร่วมกิจกรรมกลุ่ม Herman, Aschbacher, Winters (1992) ที่กล่าวว่า ผู้สอนต้องเสนอสถานการณ์ที่มีความสำคัญเพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนใช้ความคิดระดับสูงและใช้ทักษะในการแก้ปัญหา และ Hart (1994) ที่กล่าวว่า บทบาทของผู้สอนมีความสำคัญในด้านการประเมินผล และการนำผลที่ได้จากการประเมินตามสภาพจริงไปใช้วางแผนพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ซึ่งจากการตรวจสอบกระบวนการระหว่างการนำรูปแบบการฝึกอบรมโดยใช้แนวคิดการเรียนรู้ตามสถานการณ์ไปใช้ พบว่า ผู้สอนมีความรู้ความสามารถในเนื้อหาวิชา สามารถให้การชี้แนะ ให้คำปรึกษาหรือเกี่ยวกับเรียนรู้ และเปิดโอกาสให้ผู้รับการฝึกซักถามปัญหาที่เกิดจากการเรียนรู้ในระดับมาก

2.3 บทบาทของผู้รับการฝึก ในกระบวนการเรียนการสอนโดยใช้แนวคิดการเรียนรู้ตามสถานการณ์ ได้กำหนดบทบาทของผู้รับการฝึกไว้ 3 ด้าน คือ 1) บทบาทการเรียนรู้แบบนำตนเอง 2) บทบาทการมีส่วนร่วมในการปฏิบัติงานกลุ่ม 3) และบทบาทการนำเสนอผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ โดยในบทบาทด้านการเรียนรู้แบบนำตนเอง กำหนดให้ผู้รับการฝึกต้องเรียนรู้ด้วยการนำตนเอง โดยการเรียนรู้เนื้อหาสาระภาคทฤษฎี (ความรู้) จากเอกสารชุดการฝึกเชื่อมอาร์กโลหะเดินแนวด้วยมือ โมดูลที่ 1 – โมดูลที่ 4 ที่กำหนดให้ และฝึกภาคปฏิบัติ (ทักษะ) จากเอกสารชุดการฝึกเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ โมดูลที่ 5 ตามใบงานที่กำหนดให้ โดยผู้สอนจะอำนวยความสะดวก สอนแนะ ให้การประดับประคอง และเป็นตัวแบบให้กับผู้รับการฝึก บทบาทการมีส่วนร่วมในการ

ปฏิบัติงานกลุ่ม กำหนดให้ผู้รับการฝึกต้องร่วมมือกับผู้รับการฝึกคนอื่นๆ ในกลุ่มในการเรียนรู้มากกว่าการเรียนรู้รายบุคคล โดยร่วมกันคิดและสรุปปัญหาต่างๆ พร้อมทั้งระบุปัญหาที่เกิดขึ้นจากการเชื่อมเดินแนวแผ่นเหล็กหนา 6 ม.ม. ในตำแหน่งทำต่างๆ ที่กำหนดให้ คือ ทำราบ ทำระดับ ทำตั้งเชื่อมขึ้น และทำเหนือศีรษะ เพื่อเสนอแนวทางการแก้ปัญหา แลกเปลี่ยนความรู้ สรุปหลักการและวิธีการแก้ปัญหาเพื่อนำไปใช้ในการสถานการณ์ปัญหาใหม่ และบทบาทการนำเสนอผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ กำหนดให้ผู้รับการฝึกต้องเข้ารับการประเมินสมรรถนะด้านความรู้ ทักษะ และคุณลักษณะเชิงพฤติกรรมหลังผ่านการเรียนการสอนในแต่ละกิจกรรม ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ Young (1993) ที่กล่าวว่า ผู้เรียนต้องมีส่วนร่วมในกิจกรรมการกำหนดภาระงานและความต้องการในการปฏิบัติภาระงานให้ผู้สอนทราบ Resnick (1987) ผู้เรียนต้องร่วมมือกับผู้เรียนอื่นในการเรียนรู้มากกว่าการเรียนรู้รายบุคคล และ Collins (1989) ที่กล่าวว่า การเรียนรู้ตามสถานการณ์ต้องเปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการกำหนดเกณฑ์การวัดประเมินที่เหมาะสมกับตัวเอง ซึ่งจากการตรวจสอบสมรรถนะของผู้รับการฝึกหลังการฝึกอบรมโดยใช้แนวคิดการเรียนรู้ตามสถานการณ์ พบว่า ผู้รับการฝึกมีสมรรถนะด้านความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาวิชาผ่านเกณฑ์ที่กำหนด คือ สูงกว่าร้อยละ 70 มีสมรรถนะด้านทักษะในการปฏิบัติงานผ่านเกณฑ์ที่กำหนด คือ สูงกว่าร้อยละ 80 และมีสมรรถนะด้านคุณลักษณะเชิงพฤติกรรมในการปฏิบัติงานผ่านเกณฑ์ที่กำหนด คือ สูงกว่าร้อยละ 70

ดังนั้น สามารถกล่าวได้ว่า รูปแบบการฝึกอบรมโดยใช้แนวคิดการเรียนรู้ตามสถานการณ์ มีการจัดกิจกรรมที่สัมพันธ์กันระหว่างกิจกรรมการเรียนการสอน ผู้สอน และผู้รับการฝึก โดยองค์ประกอบแต่ละด้านมีการพัฒนาอย่างเป็นระบบสามารถนำไปส่งเสริมสมรรถนะในการพัฒนาอาชีพของผู้รับการฝึกในการเรียนรู้สายอาชีพได้ ทั้งในสมรรถนะขั้นพื้นฐาน คือ ความรู้และทักษะพื้นฐานที่ผู้รับการฝึกจำเป็นต้องมีในการทำงานเชื่อมอาร์กโลหะเดินแนวด้วยมือ และสมรรถนะที่ทำให้ผู้รับการฝึกแตกต่างจากผู้อื่น คือ คุณลักษณะเชิงพฤติกรรมในการปฏิบัติงานหรือสมรรถนะที่ทำให้ผู้รับการฝึกมีผลการทำงานเชื่อมอาร์กโลหะเดินแนวด้วยมือสูงกว่ามาตรฐานหรือดีกว่าผู้รับการฝึกคนอื่น

### 3. ประสิทธิภาพของรูปแบบการฝึกอบรมโดยใช้แนวคิดการเรียนรู้ตามสถานการณ์

จากการนำรูปแบบการฝึกอบรมโดยใช้แนวคิดการเรียนรู้ตามสถานการณ์ที่พัฒนาขึ้นไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่างผู้รับการฝึกศูนย์พัฒนาฝีมือแรงงานจังหวัดระยอง ในสังกัดกรมพัฒนาฝีมือแรงงาน มีประเด็นการอภิปราย ดังนี้

3.1 สมรรถนะในการพัฒนาอาชีพด้านความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาวิชา จากผลการวิเคราะห์ข้อมูล พบว่า ผู้รับการฝึกที่ฝึกอบรมโดยใช้กระบวนการเรียนรู้โดยใช้แนวคิดการ

เรียนรู้ตามสถานการณ์ มีค่าเฉลี่ยร้อยละ 92 ของคะแนนสมรรถนะในการพัฒนาอาชีพด้านความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาวิชาจากการทำแบบทดสอบหลังการฝึก ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด คือ สูงกว่าร้อยละ 70 โดยจำแนกรายละเอียดได้ดังนี้ คะแนนความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาวิชา โมดูลที่ 1 ความปลอดภัยจากงานเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ มีค่าเฉลี่ยร้อยละ 92 โมดูลที่ 2 เครื่องเชื่อม วัสดุและอุปกรณ์งานเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ มีค่าเฉลี่ยร้อยละ 89 โมดูลที่ 3 หลักการเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ มีค่าเฉลี่ยร้อยละ 94 และ โมดูลที่ 4 การตรวจสอบคุณภาพงานเชื่อมขั้นพื้นฐาน มีค่าเฉลี่ยร้อยละ 93 โดยผู้รับการฝึกมีค่าเฉลี่ยคะแนนความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาวิชาหลังฝึกอบรม สูงกว่าก่อนฝึกอบรมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ ผลการทดลองที่ปรากฏดังกล่าว เห็นได้ว่า รูปแบบการฝึกอบรมโดยใช้แนวคิด การเรียนรู้ตามสถานการณ์ เพื่อส่งเสริมสมรรถนะในการพัฒนาอาชีพด้านความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาวิชา เป็นกระบวนการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นให้ผู้รับการฝึกต้องเรียนรู้ด้วยการนำตนเอง โดยให้ผู้รับการฝึกเรียนรู้เนื้อหาสาระภาคทฤษฎี จากเอกสารชุดการฝึกเชื่อมอาร์กโลหะเดินแนวด้วยมือ โมดูลที่ 1 - โมดูลที่ 4 ที่พัฒนาขึ้น โดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล การเรียนรู้ตามความสามารถของตนเอง การเรียนรู้เป็นช่วงๆ การบอกวัตถุประสงค์ การทบทวนความรู้เดิม การชี้แนะแนวทางการเรียนรู้ การกระตุ้นการตอบสนองบทเรียนหรือการเสริมแรง การให้ข้อมูลย้อนกลับ และการทดสอบความรู้ ทั้งนี้เพื่อให้ผู้รับการฝึกฝึกอบรมได้ตามความสามารถของแต่ละคนในกรอบเวลากว้างๆ ที่ผู้วิจัยกำหนดให้ ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของวีระพันธ์ สิทธิพงศ์ (ม.ป.ป.) ที่ได้ให้ความเห็นไว้ว่า การเริ่มต้นการฝึกอบรมของผู้รับการฝึกแต่ละคนอาจไม่เหมือนกัน ขึ้นอยู่กับภูมิหลังและประสบการณ์ของผู้รับการฝึก ดังนั้น ผู้รับการฝึกอาจฝึกอบรมได้ช้าเร็วตามความสามารถของตน รูปแบบการฝึกอบรมจึงควรมีการจำกัดเวลา และสอดคล้องกับแนวคิดของ Blank (1982) ที่ได้ให้ความเห็นว่า การฝึกอบรมที่อิงกับสมรรถนะ ควรนำกิจกรรม สื่อ และอุปกรณ์ต่างๆ มาช่วยให้ผู้รับการฝึกมีความรู้ ทักษะความสามารถในการปฏิบัติงาน โดยใช้เวลาผู้รับการฝึกอย่างเพียงพอในการเรียนรู้หัวข้อวิชาหนึ่งๆ ก่อนที่จะไปเรียนรู้ในหัวข้อวิชาต่อไปจนจบการฝึกอบรม โดยการประเมินความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาวิชา จะเห็นได้ว่า คะแนนที่ปรากฏในผลการทำแบบทดสอบความรู้แต่ละโมดูล เป็นความรู้ที่ไม่อาจทำนายผลการปฏิบัติงานของผู้รับการฝึกได้เสมอไป เนื่องจากการทำแบบทดสอบไม่ได้วัดความรู้และทักษะที่ใช้จริงในการทำงานเชื่อมอาร์กโลหะเดินแนวด้วยมือ ข้อสอบส่วนใหญ่ใช้เพื่อวัดความจำของผู้รับการฝึก ทั้งที่สิ่งสำคัญจริงๆ คือความสามารถในการทำงานเชื่อมอาร์กโลหะเดินแนวด้วยมือแผ่นเหล็กหนา 6 มม. ทำราบ ทำระดับ ทำตั้งเชื่อมขึ้น และทำเหนือศีรษะ นอกจากนั้นแบบทดสอบความรู้มักคิดว่าผู้ตอบสามารถให้คำตอบที่ถูกจากคำถามที่กำหนดให้ได้หรือไม่ แต่ไม่ได้วัดว่าผู้รับการฝึกคนนั้นสนองหรือกระทำบนพื้นฐานของความรู้ที่มีอยู่ได้หรือไม่ ผู้วิจัยจึงกำหนดในแผนการฝึกอบรมเมื่อสิ้นสุดการฝึกอบรมในขั้นการเรียนรู้แต่ละ



โมดุล ผู้รับการฝึกทุกคนต้องระดมสมองร่วมกันสรุปสาระสำคัญในเนื้อหาสาระที่เรียนรู้ โดยผู้สอนเปิดโอกาสให้ผู้รับการฝึกซักถามข้อสงสัย เพื่อสรุปและนำข้อมูลที่ได้ไปใช้ประกอบการฝึกปฏิบัติงานเชื่อมเดินแนวแผ่นเหล็กหนา 6 ม.ม. ทำราบ ทำระดับ ทำตั้งเชื่อมขึ้น และทำเหนือศีรษะต่อไป จากเหตุผลดังกล่าว แสดงให้เห็นว่าสมรรถนะในการพัฒนาอาชีพด้านความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาวิชา สามารถเพิ่มประสิทธิภาพในกระบวนการเรียนรู้ภายใต้รูปแบบการฝึกอบรมโดยใช้แนวคิดการเรียนรู้ตามสถานการณ์ที่พัฒนาขึ้นได้

3.2 สมรรถนะในการพัฒนาอาชีพด้านทักษะการปฏิบัติงาน จากผลการวิเคราะห์ข้อมูล พบว่า ผู้รับการฝึกที่ฝึกอบรมโดยใช้กระบวนการเรียนรู้โดยใช้แนวคิดการเรียนรู้ตามสถานการณ์ มีค่าเฉลี่ยร้อยละ 82 ของคะแนนสมรรถนะในการพัฒนาอาชีพด้านทักษะการปฏิบัติงาน ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด คือ สูงกว่าร้อยละ 80 โดยจำแนกรายละเอียดได้ ดังนี้ (1) คะแนนทักษะการปฏิบัติงานเชื่อมเดินแนวแผ่นเหล็กหนา 6 ม.ม. ทำราบ มีค่าเฉลี่ยร้อยละ 82 (2) คะแนนทักษะการปฏิบัติงานเชื่อมเดินแนวแผ่นเหล็กหนา 6 ม.ม. ทำระดับ มีค่าเฉลี่ยร้อยละ 84 (3) คะแนนทักษะการปฏิบัติงานเชื่อมเดินแนวแผ่นเหล็กหนา 6 ม.ม. ทำตั้งเชื่อมขึ้น มีค่าเฉลี่ยร้อยละ 83 และ (4) คะแนนทักษะการปฏิบัติงานเชื่อมเดินแนวแผ่นเหล็กหนา 6 ม.ม. ทำเหนือศีรษะ มีค่าเฉลี่ยร้อยละ 81 ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ ผลการทดลองที่ปรากฏดังกล่าว เห็นได้ว่ารูปแบบการฝึกอบรมโดยใช้แนวคิดการเรียนรู้ตามสถานการณ์เพื่อส่งเสริมสมรรถนะในการพัฒนาอาชีพด้านทักษะการปฏิบัติงาน เป็นกระบวนการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นให้ผู้รับการฝึก ฝึกปฏิบัติงานในสถานการณ์และบริบทในสภาพจริง และเป็นการเรียนรู้จากสิ่งที่เป็นรูปธรรม ทำให้สามารถจดจำและนำไปใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ อีกทั้งผู้รับการฝึกได้ฝึกการแก้ปัญหาตามสภาพจริงและมีส่วนร่วมในการปฏิบัติงานกลุ่ม โดยเริ่มตั้งแต่ให้ผู้รับการฝึกทำความเข้าใจกับสถานการณ์ในสภาพจริงที่เกิดขึ้นระหว่างการเชื่อมเดินแนวแผ่นเหล็กหนา 6 ม.ม. ทำราบ เพื่อนำมาวินิจฉัยระบุปัญหาที่เกิดขึ้น จากนั้นให้ผู้รับการฝึกร่วมกันวิเคราะห์เพื่อเสนอแนวทางการแก้ปัญหา เลือกแนวทางการแก้ปัญหา ตั้งวัตถุประสงค์การเรียนรู้การแก้ปัญหา รวบรวมข้อมูล แลกเปลี่ยนความรู้และประสบการณ์ที่เกิดขึ้นให้กลุ่มได้รับรู้ด้วยการพูด การเขียน หรือการปฏิบัติ โดยมีผู้สอนเป็นผู้อำนวยความสะดวก สอนแนะ ให้การประคับประคอง และเป็นตัวแบบให้ผู้รับการฝึก จากนั้นจึงสรุปหลักการและวิธีการแก้ปัญหาเพื่อนำไปใช้ในสถานการณ์ใหม่ คือ การเชื่อมเดินแนวแผ่นเหล็กหนา 6 ม.ม. ทำระดับ ทำตั้งเชื่อมขึ้น และทำเหนือศีรษะตามลำดับ จะเห็นได้ว่าการเชื่อมในตำแหน่งทำเหนือศีรษะ มีค่าเฉลี่ยร้อยละต่ำกว่าตำแหน่งทำเชื่อมทำราบ ทำระดับ และทำตั้งเชื่อมขึ้น แม้ผู้รับการฝึกจะเข้าใจในหลักการและวิธีการแก้ปัญหาเพื่อนำมาใช้ในสถานการณ์ใหม่แล้วก็ตามที่ ที่เป็นเช่นนี้เพราะทำเชื่อมเหนือศีรษะเป็นท่าเชื่อมที่ยากและเมื่อยล้าต่อข้างเชื่อมมาก โดยในขณะที่เชื่อมสะกัดเชื่อมจะกระเด็นตมมายังผู้เชื่อม ดังนั้น ในการที่ผู้รับการฝึกจะควบคุมทิศทางและขนาดของแนวเชื่อมให้ได้ดีจึงทำได้ยากเช่นกัน และที่สำคัญผู้รับการฝึกยังมีทักษะความ

ชำนาญในการเชื่อมยังไม่มากพอ เนื่องจากเพิ่งเข้ารับการฝึกอบรมและเริ่มฝึกปฏิบัติ จึงทำให้คะแนนเฉลี่ยของท่าเชื่อมเหนือศีรษะต่ำกว่าท่าเชื่อมอื่นๆ จากเหตุผลดังกล่าว แสดงให้เห็นว่าสมรรถนะในการพัฒนาอาชีพด้านทักษะการปฏิบัติงาน สามารถเพิ่มประสิทธิภาพในกระบวนการเรียนรู้ภายใต้รูปแบบการฝึกอบรมโดยใช้แนวคิดการเรียนรู้ตามสถานการณ์ที่พัฒนาขึ้นได้

3.3 สมรรถนะในการพัฒนาอาชีพด้านคุณลักษณะเชิงพฤติกรรมในการปฏิบัติงาน จากผลการวิเคราะห์ข้อมูล พบว่า ผู้รับการฝึกที่ฝึกอบรมโดยใช้กระบวนการเรียนรู้โดยใช้แนวคิดการเรียนรู้ตามสถานการณ์ มีค่าเฉลี่ยร้อยละ 75 ของคะแนนสมรรถนะในการพัฒนาอาชีพด้านคุณลักษณะเชิงพฤติกรรมในการปฏิบัติงาน ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด คือ สูงกว่าร้อยละ 70 โดยจำแนกรายละเอียดได้ดังนี้ คะแนนคุณลักษณะเชิงพฤติกรรมในการปฏิบัติงานด้านความละเอียดรอบคอบ มีค่าเฉลี่ยร้อยละ 74 คะแนนคุณลักษณะเชิงพฤติกรรมในการปฏิบัติงานด้านความรับผิดชอบ มีค่าเฉลี่ยร้อยละ 76 คะแนนคุณลักษณะเชิงพฤติกรรมในการปฏิบัติงานด้านความอดทน มีค่าเฉลี่ย ร้อยละ 77 คะแนนคุณลักษณะเชิงพฤติกรรมในการปฏิบัติงานด้านความมีมนุษยสัมพันธ์ มีค่าเฉลี่ย ร้อยละ 79 คะแนนคุณลักษณะเชิงพฤติกรรมในการปฏิบัติงานด้านความเชิงวิเคราะห์ มีค่าเฉลี่ยร้อยละ 71 ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ จากผลการทดลองที่ปรากฏดังกล่าว จะเห็นได้ว่า รูปแบบการฝึกอบรมโดยใช้แนวคิดการเรียนรู้ตามสถานการณ์เพื่อส่งเสริมสมรรถนะในการพัฒนาอาชีพด้านคุณลักษณะเชิงพฤติกรรมในการปฏิบัติงาน เป็นกระบวนการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นให้ผู้รับการฝึกฝึกปฏิบัติปฏิบัติงานในสถานการณ์จริง และเป็นการเรียนรู้จากสิ่งที่เป็นรูปธรรม ทำให้สามารถจดจำและนำไปใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ แต่เนื่องจากผู้ทำงานเชื่อมต้องมีความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคมสูง จึงต้องมีความละเอียดรอบคอบ ต้องใช้ทักษะฝีมือสูง มีความอดทนในการทำงาน และคิดเชิงวิเคราะห์เป็น ซึ่งหากมีข้อบกพร่องระหว่างการเชื่อมแม้เพียงเล็กน้อย อาจทำให้ชิ้นงานเสียหายและอาจมีอันตรายถึงชีวิตกับตนเองหรือคนอื่นได้ ดังนั้น เพื่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทัศนคติของผู้รับการฝึก กิจกรรมการเรียนรู้สอนจึงได้วางแผนให้ผู้สอนต้องคอยสอนแนะ และกระตุ้นประคองให้ผู้รับการฝึกปรับทัศนคติ/แรงจูงใจเพื่อสร้างแรงขับภายในให้กับผู้รับการฝึกแสดงพฤติกรรมที่ตนมุ่งหวังไปสู่สิ่งที่เป็นเป้าหมายได้ ทั้งในส่วนของพฤติกรรมด้านความละเอียดรอบคอบ ความรับผิดชอบ ความอดทน ความมีมนุษยสัมพันธ์ และการคิดเชิงวิเคราะห์ โดยเชื่อว่าการฝึกสิ่งเหล่านี้จะทำให้ผู้รับการฝึกเกิดความหล่อหลอมความคิดและเลียนแบบพฤติกรรมเพื่อแสดงออกในสถานการณ์ที่เหมาะสม ส่งผลให้ผู้รับการฝึกมีทัศนคติที่ดีต่อวิชาชีพช่างเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ สามารถนำคุณลักษณะเชิงพฤติกรรมในการปฏิบัติงานที่ได้รับไปใช้ในชีวิตประจำวันของตนเองได้ จากเหตุผลดังกล่าว แสดงให้เห็นว่าสมรรถนะในการพัฒนาอาชีพด้านคุณลักษณะเชิงพฤติกรรมในการปฏิบัติงาน สามารถเพิ่มประสิทธิภาพในการเรียนรู้ภายใต้รูปแบบการฝึกอบรมโดยใช้แนวคิดการเรียนรู้ตามสถานการณ์ฯ ที่พัฒนาขึ้นได้

## ข้อเสนอแนะ

### ข้อเสนอแนะสำหรับการนำผลการวิจัยไปใช้

1. จากการวิจัย พบว่า ผู้สอนมีส่วนสำคัญต่อกระบวนการเรียนรู้โดยใช้แนวความคิด การเรียนรู้ตามสถานการณ์ ดังนั้น ต้องจูงใจให้ผู้สอนยอมรับ และสนใจที่จะสอนด้วยกระบวนการเรียนรู้โดยใช้แนวความคิดการเรียนรู้ตามสถานการณ์ โดยกำหนดเป็นนโยบายด้านการฝึกอบรมเพื่อพัฒนาอาชีพ เช่น ในการจัดทำหลักสูตรการฝึกอบรมต้องดำเนินการวิเคราะห์อาชีพเพื่อหาสมรรถนะและจัดทำมาตรฐานการปฏิบัติงานของงานที่ต้องการในตลาดแรงงาน ในการจัดฝึกอบรมบทบาทของผู้สอนต้องเป็นผู้อำนวยความสะดวก ผู้สอนแนะ ผู้ให้การประคับประคอง และเป็นตัวแบบให้ผู้รับการฝึก ชุดการฝึกอบรมที่ผู้สอนพัฒนาขึ้นสามารถประเมินขอตำแหน่งทางวิชาการได้ เป็นต้น ทั้งนี้เพื่อเป็นการจูงใจให้ผู้สอนต้องการจัดการฝึกอบรมโดยใช้แนวความคิดการเรียนรู้ตามสถานการณ์มากขึ้น อันจะส่งผลให้ผู้ผ่านการฝึกออกไปแล้วมีความพร้อมที่จะเข้าสู่ตลาดแรงงานได้ทันที

2. จากการวิจัย พบว่า รูปแบบการฝึกอบรมโดยใช้แนวความคิดการเรียนรู้ตามสถานการณ์ เป็นการจัดการฝึกอบรม เพื่อให้ผู้รับการฝึกสร้างความรู้จากการทำกิจกรรมการเรียนรู้ตามสภาพจริง โดยผู้รับการฝึกเป็นศูนย์กลางของการเรียนรู้ และเป็นผู้ลงมือกระทำในการเรียนรู้เอง เพื่อให้เกิดพฤติกรรมและความเชื่อที่สอดคล้องกับสภาพจริงที่ผู้รับการฝึกควรได้รับ ซึ่งกิจกรรมการเรียนรู้นั้นอาจต้องใช้สื่อ เครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์เข้ามาช่วยในกระบวนการเรียนรู้ โดยผู้รับการฝึกต้องทำกิจกรรมและฝึกปฏิบัติงานร่วมกับผู้อื่นในสภาพจริง เพื่อให้เกิดการสร้างความรู้โดยการมีส่วนร่วมกันในสังคม สะท้อนความคิดและแลกเปลี่ยนประสบการณ์ที่เกิดขึ้นให้ปรากฏชัดด้วยการพูด การเขียน หรือการปฏิบัติ โดยมีผู้สอนเป็นผู้อำนวยความสะดวก สอนแนะ ให้การประคับประคอง และเป็นตัวแบบให้ผู้รับการฝึก ดังนั้น เกณฑ์การประเมินผล ควรไม่มีให้ผู้รับการฝึกทดสอบไม่ผ่าน แต่ควรใช้วิธีการให้ผู้รับการฝึกผ่านเกณฑ์ด้วยการจัดกิจกรรมเสริม ทบทวน ฝึกซ้ำจนเกิดความชำนาญและมีความรู้มากขึ้น เพื่อมิให้ผู้รับการฝึกเกิดความเครียดจากการเรียนรู้ ดังนั้น ผู้ที่นำรูปแบบการฝึกอบรมโดยใช้แนวความคิดการเรียนรู้ไปใช้ จึงควรเน้นส่งเสริมการประเมินผลเพื่อมุ่งวัดความก้าวหน้าของผู้รับการฝึกหลังการฝึกอบรม มากกว่าการมุ่งวัดประเมินเพื่อการตัดสินผลการเรียนรู้ของผู้รับการฝึก

3. จากการวิจัย พบว่า การนำรูปแบบการฝึกอบรมโดยใช้แนวความคิดการเรียนรู้ตามสถานการณ์ไปใช้กับกลุ่มผู้เรียนที่มีความหลากหลายในระดับของพื้นฐานความรู้ เช่น ในการจัดชั้นฝึกอบรมเปิดกว้างให้กับผู้เข้ารับการฝึกอบรมทุกกลุ่ม เช่น จบชั้นประถมศึกษาตอนต้น จบชั้นประถมศึกษาตอนปลาย จบชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จบชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายเรียนรู้ร่วมกัน อาจส่งผลกระทบต่อกระบวนการฝึกอบรม เนื่องจากความรู้ การอ่าน การเขียน การจดจำ และ

ประสบการณ์ต่างกัน จึงอาจทำให้การจัดกิจกรรมเพื่อให้เกิดการสร้างความรู้โดยการมีส่วนร่วมกัน  
ในสังคม การสะท้อนความคิดและแลกเปลี่ยนประสบการณ์อาจไม่เป็นไปตามเป้าประสงค์ที่ตั้งไว้  
ดังนั้น ผู้ที่นำรูปแบบการฝึกอบรมโดยใช้แนวคิดการเรียนรู้ตามสถานการณ์ไปใช้ ควรให้  
ความสำคัญและระดับประคองกลุ่มผู้รับการฝึกที่มีความสามารถทางการเรียนรู้ต่ำกว่าผู้อื่นใน  
กลุ่ม ให้เข้าร่วมกิจกรรม และติดตามความก้าวหน้าทางการเรียนรู้มากขึ้นเป็นพิเศษ

4. จากการวิจัย พบว่า รูปแบบการฝึกอบรมโดยใช้แนวคิดการเรียนรู้ตาม  
สถานการณ์เพื่อส่งเสริมสมรรถนะในการพัฒนาอาชีพ สามารถนำไปประยุกต์ใช้กับการฝึกอบรม  
เพื่อพัฒนาอาชีพในทุกสาขาอาชีพ ที่มุ่งเน้นการพัฒนาทักษะทางความคิดและทักษะการ  
ปฏิบัติงานในสถานการณ์จริงในสิ่งที่เป็นรูปธรรม มากกว่าการพัฒนาทักษะการท่องจำจากเอกสาร  
วิชาการเป็นสำคัญ ดังนั้น ผู้ที่นำรูปแบบการฝึกอบรมนี้ไปใช้ ต้องคำนึงสาขาอาชีพ และข้อจำกัด  
ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่ผู้รับการฝึกเป็นศูนย์กลางการเรียนรู้ โดยผู้สอนเป็นผู้  
อำนวยความสะดวก สอนแนะ ประคับประคอง และเป็นตัวแบบให้ผู้รับการฝึกเป็นสำคัญ

5. จากการวิจัย พบว่า การพัฒนาขั้นตอนและองค์ประกอบวิธีการของรูปแบบ  
การฝึกอบรมโดยใช้แนวคิดการเรียนรู้ตามสถานการณ์เพื่อส่งเสริมสมรรถนะในการพัฒนาอาชีพ  
จำเป็นต้องใช้เวลา ทรัพยากร และกำลังความรู้ความสามารถของบุคลากรทุกฝ่ายเป็นอย่างมาก  
ในการพัฒนาผู้รับการฝึกให้มีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาวิชา ทักษะการปฏิบัติงาน และ  
คุณลักษณะเชิงพฤติกรรมในการปฏิบัติงานที่ดี ตามจุดประสงค์ในการจัดฝึกอบรมที่กำหนดไว้  
ดังนั้น องค์กรหรือหน่วยงานต้นสังกัด ต้องสนับสนุนและผลักดันให้หน่วยฝึกอาชีพในสังกัด นำ  
รูปแบบการฝึกอบรมโดยใช้แนวคิดการเรียนรู้ตามสถานการณ์ ไปใช้ในการจัดฝึกอบรมในวงกว้าง  
ขึ้นในทุกสาขาอาชีพ พร้อมทั้งสนับสนุนงบประมาณ จัดฝึกอบรมความรู้และฝึกประสบการณ์ให้  
บุคลากรเพื่อให้เกิดความชำนาญ

### ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรศึกษาผลการใช้รูปแบบการฝึกอบรมโดยใช้แนวคิดการเรียนรู้ตาม  
สถานการณ์ เพื่อส่งเสริมสมรรถนะในการพัฒนาอาชีพในสาขาอาชีพอื่นๆ ที่เหมาะสมกับ  
คุณสมบัติของกลุ่มเป้าหมายที่เข้ารับการฝึกอบรมที่มีระดับการทำงานที่แตกต่างกัน เช่น กลุ่ม  
คนงานหรือแรงงานไร้ฝีมือ กลุ่มแรงงานกึ่งฝีมือ กลุ่มแรงงานฝีมือ กลุ่มแรงงานกึ่งวิชาชีพชั้นสูง/  
ช่างเทคนิค และกลุ่มแรงงานวิชาชีพชั้นสูง/วิศวกร

2. ควรศึกษาผลการใช้รูปแบบการฝึกอบรมโดยใช้แนวคิดการเรียนรู้ตาม  
สถานการณ์เพื่อส่งเสริมสมรรถนะในการพัฒนาอาชีพในสาขาอาชีพอื่นๆ ผ่านสื่อการฝึกประเภท  
คอมพิวเตอร์ช่วยฝึก ที่แสดงให้เห็นภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียงบรรยาย การทำกิจกรรมระหว่าง  
การฝึก การทำแบบทดสอบเพื่อช่วยเหลือผู้รับการฝึกที่มีพื้นฐานการเรียนรู้ต่ำและเรียนรู้ช้ากว่าผู้รับ

การฝึกคนอื่น ได้เรียนรู้สิ่งใหม่ ทบทวน ฝึกซ้ำจนเกิดความชำนาญและมีความรู้มากขึ้นโดยไม่จำกัดเวลาการเรียนรู้ ก่อนเข้าสู่กระบวนการเรียนรู้โดยใช้แนวคิดการเรียนรู้ตามสถานการณ์

3. การวิจัยครั้งนี้ศึกษาผลการใช้รูปแบบการฝึกอบรมโดยใช้แนวคิดการเรียนรู้ตามสถานการณ์ที่ส่งผลต่อสมรรถนะในการพัฒนาอาชีพของผู้รับการฝึก ดังนั้น จึงควรมีการศึกษาผลการใช้รูปแบบการฝึกอบรมโดยใช้แนวคิดการเรียนรู้ตามสถานการณ์ที่ส่งผลต่อผู้รับการฝึกในด้านอื่นๆ

## รายการอ้างอิง

### ภาษาไทย

- กรีซ อัมโกชนัน. (ม.ป.ป.). การสร้างหลักสูตรและโครงการฝึกอบรมฝึกอบรม. เอกสารประกอบการฝึกอบรมในการฝึกอบรมหลักสูตรการบริหารงานฝึกอบรม. กรุงเทพฯ: สำนักฝึกอบรม สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์.
- คณะกรรมการข้าราชการพลเรือน, สำนักงาน. (2547). ทฤษฎีกับการพัฒนาสมรรถนะการบริหารทรัพยากรบุคคล. กรุงเทพฯ: สำนักวิจัยและพัฒนาระบบงานบุคคล.
- คณะกรรมการประถมศึกษาแห่งชาติ, สำนักงาน. (2542). แนวทางการประเมินผลตามสภาพที่แท้จริง. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.
- เครือข่าย สยามศึกษา. (2531). หลักและเทคนิคการจัดการฝึกอบรมและการพัฒนาแนวทาง การวางแผนการเขียนโครงการและการบริหารโครงการ. กรุงเทพฯ: สยามศิลป์การพิมพ์.
- ทวีวัฒน์ วัฒนกุลเจริญ. (2547). การพัฒนารูปแบบการวัดประเมินตามสภาพจริงจากการเรียน อิเล็กทรอนิกส์ที่ใช้วิธีการเรียนตามสถานการณ์ที่ส่งผลกระทบต่อความรู้ความสามารถของ ตนเองของผู้เรียนในสถานศึกษาระดับอุดมศึกษา. วิทยานิพนธ์ปริญญาดุษฎีบัณฑิต. สาขาวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ทองศรี ตุ่นทอง. (2545). การพัฒนาแบบการประเมินผลการเรียนรู้ตามสภาพจริงของนักเรียน. วิทยานิพนธ์ปริญญาดุษฎีบัณฑิต. สาขาวิชาการทดสอบและวัดผลการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- ไทยโพสต์. (2549). ร่วมเชียร์ช่างไทย ชิงแชมป์ช่างเชื่อม[ออนไลน์]. แหล่งที่มา: <http://www.thaipost.net> [20 พฤศจิกายน 2549]
- นวลจิตต์ เขาวงกตพิงศ์. (2534). การพัฒนาแบบการจัดการเรียนการสอนที่เน้นทักษะปฏิบัติ สำหรับครูวิชาชีพ. วิทยานิพนธ์ปริญญาดุษฎีบัณฑิต. สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- บุญญศักดิ์ ใจจงกิจ. (2540). การฝึกอบรมเพื่อพัฒนาอาชีพ (ประเด็น 17). กรุงเทพฯ: สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ.
- ผู้จัดการ. (2548). Competency พลิกเส้นทางสู่ความสำเร็จ[ออนไลน์]. แหล่งที่มา: <http://www.manager.co.th/Asp-bin/> [6 พฤษภาคม 2548]
- พวงรัตน์ ทวีรัตน์. (2540). การวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์และสังคมศาสตร์. กรุงเทพฯ: สำนักทดสอบทางการศึกษาและจิตวิทยา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

- พัฒนาผู้ฝึกและเทคโนโลยีการฝึก, สำนัก (2547). รายงานสรุปการนิเทศงานหน่วยฝึกอาชีพในสังกัดกรมพัฒนาฝีมือแรงงาน. กรุงเทพฯ: สำนักพัฒนาผู้ฝึกและเทคโนโลยีการฝึก กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน.
- พัฒนาฝีมือแรงงาน, กรม. (2543). คู่มือการพัฒนาบุคลากรฝึก CBST (Training Materials Development's Manual). กรุงเทพฯ: กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน.
- พัฒนาฝีมือแรงงาน, กรม. (2539). แผนปฏิบัติการด้านการพัฒนาฝีมือแรงงาน (พ.ศ. 2540 – 2544). กรุงเทพฯ: กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน.
- พัฒนาฝีมือแรงงาน, กรม. (2539). พัฒนาฝีมือแรงงานคดี. กรุงเทพฯ: กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน.
- พัฒนาฝีมือแรงงาน, กรม. (2542). หลักสูตรการฝึกเตรียมเข้าทำงาน. กรุงเทพฯ: กองพัฒนาเทคโนโลยีการฝึกและพัฒนาฝีมือแรงงาน กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน.
- พัฒนาฝีมือแรงงาน, กรม. (2539). หลักสูตรการฝึกยกระดับฝีมือ. กรุงเทพฯ: กองพัฒนาเทคโนโลยีการฝึกและพัฒนาฝีมือแรงงาน กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน.
- พิพัฒน์ ก้องกัญญา. (2548). ทุนมนุษย์. กรุงเทพฯ: เอ็กซ์เปอร์เน็ท.
- เพลินตา พรหมบัวศรี. (2545). การพัฒนากระบวนการเรียนการสอนตามแนวคิดการเรียนรู้เชิงสถานการณ์เพื่อเสริมสร้างความสามารถทางวิชาชีพการพยาบาลของนักศึกษาพยาบาล. วิทยานิพนธ์ปริญญาคุษฎีบัณฑิต. สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- รัชนิย์ พรหมพานิช. (2530). QC : การบริหารระบบกลุ่มคุณภาพ สำหรับหน่วยงานราชการและสถานศึกษา. กรุงเทพฯ: อมรินทร์พริ้นติ้งกรุ๊ป.
- เรวัต คำนวนสิน. (2546). การพัฒนาหลักสูตรการฝึกอบรมเพื่อพัฒนาอาชีพของกรมพัฒนาฝีมือแรงงาน พ.ศ. 2546 - 2550. กรุงเทพฯ: สำนักพัฒนาผู้ฝึกและเทคโนโลยีการฝึก กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน.
- แรงงาน, กระทรวง. (2549). สถานการณ์แรงงานไทยไตรมาส 3 ปี 2549 (กรกฎาคม – กันยายน 2549). กรุงเทพฯ: สำนักปลัดกระทรวงแรงงาน กระทรวงแรงงาน.
- ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. (2538). เทคนิคการวิจัยทางการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์นการพิมพ์.
- วีระพันธ์ สิทธิพงศ์. (ม.ป.ป.). การอาชีพศึกษาและเทคนิคศึกษาสากลเปรียบเทียบ. กรุงเทพฯ: เอพี.กราฟิค ดีไซน์และการพิมพ์.

- วุฒิพล สกกลเกียรติ. (2546). การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะสำหรับผู้ใ้  
แรงงานในสถานประกอบการภาคอุตสาหกรรม: กรณีศึกษาอุตสาหกรรมยานยนต์และ  
ชิ้นส่วน. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทศึกษาศาสตร์. สาขาวิชาการศึกษาจากระบบโรงเรียน  
คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สภาที่ปรึกษาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, สำนักงาน. (2549). ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะ  
เกี่ยวกับการพัฒนาแรงงานให้ก้าวสู่เศรษฐกิจฐานความรู้. กรุงเทพฯ: สำนักงาน  
สภาที่ปรึกษาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ.
- สุกัญญา รัศมีธรรมโชติ. (2548). แนวทางการพัฒนาศักยภาพมนุษย์ด้วย Competency.  
กรุงเทพฯ: ศิริวัฒนาอินเตอร์พริ้นท์.
- สังัด อุทรานันท์. (2532). พื้นฐานและหลักการพัฒนาลูกสูตร. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์สยาม.
- ส่งเสริมอุตสาหกรรม, กรม, ศูนย์ส่งเสริมอุตสาหกรรมภาคที่ 9. (2549). ข้อมูลจังหวัด  
[ออนไลน์]. แหล่งที่มา: <http://ipc9.dip.go.th/html> [20 พฤศจิกายน 2549]
- สมชาติ เลชะลาวัฒน์. (2542). มาตรฐานฝีมือแรงงานกับความมั่นคงทางเศรษฐกิจ.  
กรุงเทพฯ: วิทยาลัยป้องกันราชอาณาจักร.
- ศุภชัย ยาวะประภาษ. (2548). การบริหารงานบุคคลภาครัฐ: กระแสใหม่และสิ่งท้าทาย.  
กรุงเทพฯ: จุดทอง.
- อรจรรย์ ณ ตะกั่วทุ่ง. (2543). องค์กรเอื้อการเรียนรู้. ประมวลบทความนวัตกรรมเพื่อการเรียนรู้  
สำหรับครูยุคปฏิรูปการศึกษา. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- อรวรรณ กิมะพันธ์. (2542). การศึกษานอกระบบโรงเรียน: การพัฒนาทรัพยากรมนุษย์.  
กรุงเทพฯ: คณะครุศาสตร์ สถาบันราชภัฏจันทรเกษม.
- อังศินันท์ อินทรกำแหง. (2545). อิทธิพลของปัจจัยด้านการเรียนรู้ผู้ใหญ่ ภูมิหลังส่วนบุคคล  
และสภาพแวดล้อมในองค์กรที่มีต่อการปฏิบัติงานของผู้ให้บริการทางการแพทย์.  
วิทยานิพนธ์ปริญญาโทศึกษาศาสตร์. สาขาวิชาการศึกษาจากระบบโรงเรียน  
คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- อาชัญญา รัตนอุบล. (2540). กระบวนการฝึกอบรมสำหรับการศึกษานอกระบบโรงเรียน.  
กรุงเทพฯ: ประชาชน.
- อาชัญญา รัตนอุบล. (2542). การจัดกิจกรรมการศึกษานอกระบบโรงเรียนสำหรับผู้ใหญ่.  
กรุงเทพฯ: สาขาการศึกษาจากระบบโรงเรียน คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- อาชัญญา รัตนอุบล. (2546). การเรียนรู้และพัฒนาการของผู้ใหญ่. กรุงเทพฯ:  
สาขาการศึกษาจากระบบโรงเรียน คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.



- อาภรณ์ ภูวิทย์พันธ์. (2548). Career Development in Practice. กรุงเทพฯ: เชนท์เซ็นเตอร์.
- อุ้นตนา นพคุณ. (2527). การเรียนการสอนผู้ใหญ่เพื่อพัฒนาทรัพยากรมนุษย์. กรุงเทพฯ: กรุงเทพมหานครพิมพ์.
- อุ้นตนา นพคุณ. (2527). การศึกษผู้ใหญ่เชิงปรัชญา. กรุงเทพฯ: กรุงเทพมหานครพิมพ์.

### ภาษาอังกฤษ

- Anderson, J.R., Reder, L.M., and Simon, H.A. (1996). Situated learning and education. Educational Researcher 25, 4: 5 - 11.
- Billett, S. (1996). Situated learning: Bridging socio cultural and cognitive theorizing. Learning and Instruction 6: 263 - 280.
- Blank, W. E. (1982). Handbook for Developing Competency Based Training Programs. New Jersey: Englewood Cliffs.
- Bloom, B. S. (1971). Mastery Learning: Theory and Practice. New York: Holt, Rinehart and Winston.
- Bradley, L. H. (1987). Complete Guide to Competency – Based Education. New Jersey: Englewood Cliffs.
- Brown, J.S., Collins, A., and Duguid, S. (1989). Situated cognition and the culture of learning. Educational Researcher 18, 1: 32 - 42.
- Boxie, P. (2004). Cybermentoring: An online literacy project in teacher education. I.H.E. Journal[Online]. Available from: <http://www.thejournal.com/magazine/vault/A4975.cfm>[12 November 2005]
- Carroll, J. B. (1963). A model of school learning. Teachers College Record 64: 723 - 733.
- Choi, J., and Hannafin, M. (1995). Situated cognition and learning environments : roles, structures and implications for design. Education Training Research and Development 43, 2: 53 – 69.
- Dewey, J. (1938). Experience and Education. New York: Macmillan.
- Gagne, R.M., Briggs, L.J., and Wager, W.W. (1992). Principles of Instruction Design (4<sup>th</sup> ed.). New York: Holt, Reinhart and Winston.
- Gibson, J.J. (1966). The Senses Considered as Perceptual Systems. Boston: Houghton Mifflin.

- Gibson, J.J. (1977). The theory of affordances. In R. Shaw & J. Bransford (eds.), Perceiving, Acting and Knowing. Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Gibson, J.J. (1979). The Ecological Approach to Visual Perception. Boston: Houghton Mifflin.
- Greeno, J.G. (1997). On Claims that Answer the Wrong Questions. Educational Researcher 26, 1: 5 - 17.
- Griffin, M.M. (1995). You can't get here from here : Situated learning, transfer, and map skills. Contemporary Educational Psychology 20: 65 - 87.
- Gordon, R. (1998). Balancing real-world problems with real-world results. Phi Delta Kappan 79.
- Gredler, M.E. (1997). Learning and instruction-theory into practice (3<sup>rd</sup> ed). Upper Saddle River, NJ : Merrill.
- Harris, I. (1993). New expectations for professional competence. In L. Curry, J.F. Wergin and Associates (Eds.). Educating Professionals, San Francisco: Jossey-Bass.
- Hansman, C.A. and Wilson, A.L. (1998). Cognition and practice adult learning situated in everyday activity, Adult Education Research Conference (AERC) proceedings. Kimmel J.C. (Ed.), San Antonio: Texas.
- Hart, D. (1994). Authentic Assessment: A Handbook for Educators. New York: Assion-Wesley.
- Herman, J.L., Aschbacher, P.R., and Winters, L. (1992). A Practical guide to alternative assessment. Alexandria, VA: ASCD Publications.
- Herrington, J. & Oliver, R. (1995). Critical characteristics of situated learning : Implications for the instructional design of multimedia. Paper presented at the Australian society for computer in learning in tertiary education conference, Melbourne.
- Houle, C.O. (1972). The design of education. San Francisco: Jossey-Bass.
- Hunt, D.L. (1999). A practitioner identified list of competencies needed to design Web-based training. Doctoral Dissertation. Department of Adult Education, Instructional Systems, and Workforce Education and Development. The Pennsylvania State University.
- Kirshner, D., and Whitson, J.A. (1997). Situated cognition: Social, semiotic, and psychological perspectives. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.

- Knowles. (1978). The adult learner: A neglected species. Houston: Gulf Publishing.
- Knowles, M.S. (1980). The modern practice of adult education. New York: Cambridge The Adult Education Company.
- Karila, K. (1995). Situated learning in the development of kindergardent student teacher. Eric Digest[Online]. Available from: Eric NO-ED387260.  
[12 November 2005]
- Lankard, B. A. (1993). Parents and the school to work transition of special needs youth. ERIC Digest, Clearinghouse on Adult, Career and Vocational Education, Columbus.
- Lave, J. (1988). Cognition in practice: Mind, mathematics, and culture in everyday life. Cambridge, UK: Cambridge University Press.
- Lave, J. and Wenger, E. (1990). Situated learning: Legitimate peripheral participation. Cambridge, UK: Cambridge University Press.
- Lindeman, E. C. (1962). The Meaning of Adult Education. New York: New Republic.
- Loring, R. (1998). Situated learning: Understanding contextual. Connections: National Tech Prep Network. Waco, TX: National tech Prep Network, Center for Occupational Research and Development.
- Marquardt. (1996). Building the learning organization. New York: McGraw-Hill.
- Marquardt. (2002). Building the learning organization: Mastering the 5 elements for corporate learning. California: Davies-Black Publishing.
- McClelland, D. C. (1973). Testing for competence rather than for "intelligence."  
American Psychologist 28: 1 - 14.
- McClelland, D. C. (1987). Human Motivation. Cambridge: Cambridge University Press.
- McLellan, H. (1993). Evaluation in a situated learning environment. Education Technology 33, 3: 39 - 45.
- McLellan, H. (1994). Situated Learning: Continuing the conversation. Education Technology 34, 10: 7 - 8.
- Newman, F.M. and Wehlage, G.G. (1993). Five standards of authentic instruction.  
Education Leadership 50, 7: 8 - 12.
- Newman, F. M. (1997). Authentic assessment in social studies: Standard and examples. Handbook of classroom assessment. San Diego: Academic Press.

- National Training Board, (1992). National competency standards: Policy and guideline, 2<sup>nd</sup> Edition. Canberra: National Capital Printing, Fyshwick ACT.
- Nadolski, R. J. and Others. (2001). A model for optimizing step size of learning Tasks in competency-based multimedia paracticals. Educational Technology Research and Development 49: 87 – 103.
- Nadler, N. (1982). The critical events model. Houston: Gulf Publishing Company.
- Nieuwenhuis, F. M. and Wiggers, J. A. (1994). Apprenticeship models in the metal industry: figures and visions, In W.J. Nijhof & J. N. Streumer (eds.). Flexibility in Training and Vocational Education. pp. 185 – 199. Utrecht: LEMMA.
- Norton, R. E. (1982). DACUM Coordinator's handbook. Workshop edition, Columbus: The Ohio State University.
- Parry, S. B. (1997). Evaluating the impact of training. Alexandria, VA: American Society for Training and Development.
- Resnick, L. (1987) Learning in school and out. Educational Researcher 16, 9: 13 – 20.
- Richards, B. (1985). Performance Objective as the Basis for Criterion-Referenced Performance Testing. Journal of Industrial Teacher Education 22, 4: 28 - 27.
- Rogers, C. R (1969). Freedom to Learn. Columbia, Ohio: Merrill.
- Rogers, C. R. (1985). The interpersonal relationship in the facilitation of learning in Freedom to learn for the 80s. Ohio: E. Merrill.
- Schell, J., and Black, R. (1997). Situated learning an inductive case study of a collaborative learning experience. Journal of Industrial Teacher Education 34, 4: 5 – 28.
- Shaklee, B.D. et al. (1997). Designing and Using Portfolios. Boston: Allyn & Bacon.
- Simon, S.D. (1999). Form neo-behaviorism to social constructivism: The paradigmatic evolution[Online]. Available from: <http://www.cc.emory.shsu.edu/wcb/school/SHSU/>[8 January 2006]
- Shor, I. (1987). Critical teaching and everyday life. Chicago: University of Chicago Press.
- Spencer, L. M., and Spencer, S. M. (1993). Competency at Work: Models for Superior Performance. New York: John Wiley & Sons.
- Schoenfeld, A. (1985). Mathematical Problem Solving. New York: Academic Press.
- Schoenfeld, A. (1987). Cognitive Science and Mathematics Education. Hillsdale, NJ: Erlbaum Assoc.

- Stewart, T. (1997). Intellectual capital: The new wealth of organizations. New York: Doubleday.
- Sullivan R. (1995). The Competency-Based Approach to Training. The Reading Room[Online]. Available from: <http://www.Reproline.jhu.edu/engling/6read/6training/cbt/cbt.htm>. [8 January 2006]
- Taba, H. (1962). Curriculum Development: Theory and Practice. New York: Harcourt, Brace and World.
- Tretiakov A., Kinshuk and Tretiakov T. (2003). Designing multimedia support for situated learning. In V. Devedzie, J.M. Spector, D.G. Sompson, and Kinshuk, (Eds.), The 3<sup>rd</sup> IEEE International conference on advanced learning technologies conference proceedings, Los Alamitos, pp. 32 - 36. USA: IEEE Computer Society.
- Stewart, T. (1997). Intellectual capital: The new wealth of organizations. New York: Doubleday.
- Tyler, R. W. (1949). Basic Principle of Curriculum and Instruction. Chicago: The University of Chicago Press.
- Vygotsky, L.S. (1978). Mind in Society. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Vygotsky, L.S. (1962). Thought and language. Cambridge: M.I.T. Press.
- Wang, F. and Hannafin, M.J. (2005). Design-based and technology-enhanced learning environments. Educational Technology Research and Development 53, 4: 5 – 23.
- Wiggins, G. (1990). The case for authentic assessment[Online]. Available from: <http://www.ericae.net/edu/ED328611.html>[8 January 2006]
- Young, M.F. (1993). Instructional design for situated learning. Educational Technology Research and Development 41, 1: 43 - 58.
- Young, M.F. (1995). Assessment of situated learning using computer environment. Journal of Science Educational and Technology 4, 1: 89 - 96.

ภาคผนวก

## ภาคผนวก ก

รายนามผู้ทรงคุณวุฒิในการตรวจรูปแบบและเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

## รายนามผู้ทรงคุณวุฒิ

รายนามผู้ทรงคุณวุฒิในการแนะนำ ตรวจสอบแก้ไขรูปแบบการฝึกอบรมโดยใช้แนวคิดการเรียนรู้ตามสถานการณ์ และเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยในด้านต่างๆ ดังนี้

- เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาสมรรถนะในการพัฒนาอาชีพ
- เครื่องมือที่ใช้ในการประเมินสมรรถนะในการพัฒนาอาชีพ
- เครื่องมือที่ใช้ในการประเมินปัจจัยและข้อจำกัดในการนำรูปแบบไปใช้

- |                                  |  |
|----------------------------------|--|
| 1. รศ.ดร. พิชัย ทองดีเลิศ        | อาจารย์ภาควิชาส่งเสริมและนิเทศศาสตร์เกษตร<br>คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์   |
| 2. ผศ.ดร. วีระเทพ ปทุมเจริญวัฒนา | อาจารย์ภาควิชานโยบาย การจัดการ และ<br>ความเป็นผู้นำทางการศึกษา คณะครุศาสตร์<br>จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย                     |
| 3. ผศ.ดร.ไพรัช สู่แสนสุข         | อาจารย์วิทยาลัยการฝึกหัดครู<br>มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร   |
| 4. ดร.สรภฤช มณีวรรณ              | อาจารย์ภาควิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา<br>คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี<br>มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี |
| 5. ดร.ชัยยศ อิ่มสุวรรณ์          | ผู้เชี่ยวชาญพิเศษด้านการพัฒนาหลักสูตร<br>สำนักงานส่งเสริมการศึกษานอกระบบและ<br>การศึกษาตามอัธยาศัย                       |
| 6. ดร.ปาน กิมปี                  | สำนักบริหารการศึกษานอกระบบและ<br>การศึกษาตามอัธยาศัย   |
| 7. ดร. ประภาพร ชูดีลิ่ง          | กองแผนงานและสารสนเทศ<br>กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน กระทรวงแรงงาน  |



## ภาคผนวก ข

การวิเคราะห์สมรรถนะของงาน

## การวิเคราะห์สมรรถนะของงานเชื่อมอาร์กโลหะเดินแนวด้วยมือ งานเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ ระดับ 1

- การวิเคราะห์ระดับที่ 1 :** วิเคราะห์หน้าที่ของงานหรือหน่วยของสมรรถนะ (Duty/Unit of competency analysis)
- คำนิยาม :** เป็นการระบุหน้าที่ของงานหรือหน่วยของสมรรถนะ เพื่อบรรยายความสามารถในการทำงานอย่างกว้างๆ ที่ใช้ในการทำงานปกติของงานเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ ระดับ 1 ที่ปฏิบัติกันอยู่ในตลาดแรงงาน
- การวิเคราะห์ระดับที่ 2 :** วิเคราะห์งานเฉพาะหรือส่วนประกอบของสมรรถนะ (Task/Element of competency analysis)
- คำนิยาม :** เป็นการระบุงานเฉพาะหรือส่วนประกอบของสมรรถนะ ซึ่งเป็นภาระงานหรือกิจกรรมการทำงานปกติที่แรงงานเชื่อมโลหะด้วยมือ ระดับ 1 ต้องทำหรือถูกมอบหมายให้ทำภายในงานเฉพาะแต่ละงาน ซึ่งจะต้องแสดงผลลัพธ์ให้เห็นเมื่อทำงานหรือใช้สมรรถนะนั้น
- การวิเคราะห์ระดับที่ 3 :** วิเคราะห์งานย่อยหรือเกณฑ์การปฏิบัติงาน (Sub task/Performance criteria analysis)
- คำนิยาม :** เป็นการแยกย่อยงานเฉพาะหรือส่วนประกอบของสมรรถนะของงานเชื่อมโลหะด้วยมือ ระดับ 1 ให้เป็นงานย่อยโดยแต่ละงานย่อยจะต้องมีผลลัพธ์ของงานที่มีคุณค่าพอเหมาะสำหรับการประเมินผลการปฏิบัติงาน จากนั้นแจกแจงให้เป็นขั้นตอนการปฏิบัติงานที่แรงงานเชื่อมโลหะด้วยมือ ระดับ 1 จำเป็นต้องมี เพื่อให้เกิดสมรรถนะในการปฏิบัติงานที่เชื่อถือได้ว่าแรงงานคนนั้นมีสมรรถนะในงานย่อยนั้นๆ โดยการกำหนดเป็นเกณฑ์การปฏิบัติงานหรือมาตรฐานการปฏิบัติงาน (Performance criteria/Performance standard)
- การวิเคราะห์ระดับที่ 4 :** วิเคราะห์ส่วนประกอบของงานหรือผลลัพธ์งานในส่วนของความรู้ ทักษะ ทศนคติ (Task Element/ Task analysis outcomes; Knowledge, Skills, Attitudes)
- คำนิยาม :** เป็นการระบุส่วนประกอบของงานหรืองานในแต่ละงานย่อยของงานเชื่อมโลหะด้วยมือ ระดับ 1 โดยพิจารณาในเรื่องของความรู้ ทักษะ และคุณลักษณะที่จำเป็นที่แรงงานเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ ระดับ 1 ต้องมีในงานย่อยนั้นๆ เพื่อต้องการให้ได้มาซึ่งเกณฑ์การปฏิบัติงานหรือคำอธิบายที่ผู้ประเมินสามารถตัดสินการปฏิบัติงานที่ระบุไว้ในงานย่อยหรือส่วนประกอบของสมรรถนะว่าอยู่ในระดับที่ยอมรับได้ในการว่าจ้าง

ระดับของการวิเคราะห์สมรรถนะของงานเชื่อมอาร์กโลหะเดินแนวด้วยมือ งานเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ ระดับ 1				
การวิเคราะห์ ระดับที่ 1	การวิเคราะห์ ระดับที่ 2	การวิเคราะห์ ระดับที่ 3	การวิเคราะห์ ระดับที่ 4	
หน้าที่/หน่วยของสมรรถนะ	งานเฉพาะ/ส่วนประกอบของสมรรถนะ	งานย่อย/เกณฑ์การปฏิบัติงาน	ความรู้ ทักษะ และคุณลักษณะที่จำเป็นในงาน	
1. เชื่อมอาร์กโลหะเดินแนวด้วยมือ (เชื่อมเดินแนว)	1.1 ตรวจสอบความปลอดภัยก่อนทำงานเชื่อม	1.1.1 จัดสภาพแวดล้อมสถานที่ทำงาน/พื้นที่ปฏิบัติงานก่อนทำงานเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ	ความรู้ – ระเบียบ ข้อปฏิบัติของสถานที่ทำงาน/พื้นที่ปฏิบัติงาน หลักการรักษาความปลอดภัยในสถานที่ทำงาน/พื้นที่ปฏิบัติงาน ทักษะ – การจดจำ การแยกแยะ การปฏิบัติงาน คุณลักษณะ – มีความละเอียดรอบคอบ ช่างสังเกต	
		1.1.2 วินิจฉัยอันตรายที่อาจเกิดขึ้นจากการทำงานเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ	ความรู้ – อันตรายจากการเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ การป้องกันอันตรายจากการเชื่อม และหลักการปฐมพยาบาลเบื้องต้นที่เกิดจากการเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ ทักษะ – การจดจำ การแยกแยะ คุณลักษณะ – มีการคิดวิเคราะห์ การตัดสินใจ	
	1.2 ตรวจสอบเครื่องมือและอุปกรณ์ก่อนทำงานเชื่อม	1.2.1 ตรวจสอบอุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคลให้พร้อมใช้งานก่อนทำงานเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ	1.2.1 ตรวจสอบอุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคลแต่ละชนิด และวิธีการใช้อุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคลแต่ละชนิด	ความรู้ – อุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคลแต่ละชนิด และวิธีการใช้อุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคลแต่ละชนิด ทักษะ - การจดจำ การแยกแยะ การปฏิบัติงาน คุณลักษณะ – มีความละเอียดรอบคอบ ช่างสังเกต
			1.2.2 ตรวจสอบเครื่องเชื่อมไฟฟ้าและอุปกรณ์ให้พร้อมใช้งานก่อนทำงานเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ	ความรู้ – ชนิดของเครื่องเชื่อม ส่วนประกอบของเครื่องเชื่อมและอุปกรณ์, ขั้นตอนการติดตั้งเครื่องเชื่อมและอุปกรณ์ ขั้นตอนการทำงานของเครื่องเชื่อมและอุปกรณ์ การตรวจสอบและการบำรุงรักษาเครื่องเชื่อมและอุปกรณ์ ทักษะ - การจดจำ การแยกแยะ การปฏิบัติงาน ทัศนคติ – มีความละเอียดรอบคอบ ช่างสังเกต

หน้าที่/หน่วยของสมรรถนะ	งานเฉพาะ/ส่วนประกอบของสมรรถนะ	งานย่อย/เกณฑ์การปฏิบัติงาน	ความรู้ ทักษะ และคุณลักษณะที่จำเป็นในงาน
1. เชื่อมอาร์กโลหะเดินแนวด้วยมือ (เชื่อมเดินแนว)	1.2 ตรวจสอบเครื่องมือและอุปกรณ์ก่อนทำงานเชื่อม (ต่อ)	1.2.3 ตรวจสอบเครื่องมือวัดและเครื่องมือทั่วไปให้พร้อมใช้งานก่อนทำงานเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ	ความรู้ – ชนิดของเครื่องมือวัดและเครื่องมือทั่วไปที่ใช้ในงานเชื่อมอาร์กด้วยมือ, วิธีการใช้ และการดูแลบำรุงรักษาเครื่องมือวัดและเครื่องมือทั่วไป ทักษะ - การจดจำ การแยกแยะ การปฏิบัติงาน คุณลักษณะ – มีความละเอียดรอบคอบ ช่างสังเกต
		1.2.4 ตรวจสอบและวินิจฉัยลวดเชื่อมให้พร้อมใช้งานก่อนทำงานเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ	ความรู้ – ข้อกำหนดมาตรฐานของลวดเชื่อมไฟฟ้าหุ้มฟลักซ์, ชั้นคุณภาพของลวดเชื่อมไฟฟ้าหุ้มฟลักซ์, ชนิด ขนาด และความสามารถเชื่อมได้ของลวดเชื่อมไฟฟ้าหุ้ม ฟลักซ์, การเลือกใช้ลวดเชื่อมไฟฟ้าหุ้มฟลักซ์, การอบไล่ความชื้น และการเก็บรักษาลวดเชื่อมไฟฟ้าหุ้มฟลักซ์ ทักษะ - การจดจำ การแยกแยะ การปฏิบัติงาน คุณลักษณะ – มีความละเอียดรอบคอบ ช่างสังเกต
	1.3 ตรวจสอบสมบัติและความสามารถเชื่อมได้ของโลหะชิ้นงาน	1.3.1 ตรวจสอบชนิด รูปทรง ชั้นคุณภาพของเหล็กกล้าที่ใช้ในงานเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ	ความรู้ – ชนิด รูปทรง ชั้นคุณภาพของเหล็กกล้าตามมาตรฐาน ISO, JIS, DIN และ ASTM ทักษะ - การจดจำ การแยกแยะ การปฏิบัติงาน คุณลักษณะ – มีความละเอียดรอบคอบ ช่างสังเกต
		1.3.2 วินิจฉัยสมบัติและความสามารถเชื่อมได้ของเหล็กกล้าที่ใช้ในงานเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ	ความรู้ – สมบัติทางเคมี สมบัติของโลหะชิ้นงาน ค่าความต้านแรงดึง ค่าความต้านแรงกระแทก ความแข็งและความเหนียว ทักษะ - การจดจำ การแยกแยะ คุณลักษณะ – มีการคิดวิเคราะห์ การตัดสินใจ

หน้าที่/หน่วยของสมรรถนะ	งานเฉพาะ/ส่วนประกอบของสมรรถนะ	งานย่อย/เกณฑ์การปฏิบัติงาน	ความรู้ ทักษะ และคุณลักษณะที่จำเป็นในงาน
1. เชื่อมอาร์กโลหะเดินแนวด้วยมือ (เชื่อมเดินแนว)	1.4 ตรวจสอบแบบงานเชื่อมและวิธีปฏิบัติงาน งานก่อนการเชื่อม	1.4.1 วินิจฉัยแบบงานเชื่อม	ความรู้ – สัญลักษณ์และคำย่อรอยต่องานเชื่อม สัญลักษณ์ และคำย่อตำแหน่งท่าเชื่อม สัญลักษณ์ แสดงขนาดของแนวเชื่อม สัญลักษณ์งานเชื่อม และ หลักการอ่านแบบงานเชื่อม ทักษะ - การจดจำ การแยกแยะ การปฏิบัติงาน คุณลักษณะ – มีการคิดวิเคราะห์ การตัดสินใจ
		1.4.2 วินิจฉัยวิธีปฏิบัติงานก่อนการเชื่อมจาก การอ่านแบบงานเชื่อม	ความรู้ – การออกแบบรอยต่อ การเตรียมแนวเชื่อม และการวางลำดับแนวเชื่อม ทักษะ - การจดจำ การแยกแยะ การปฏิบัติงาน คุณลักษณะ – มีการคิดวิเคราะห์ การตัดสินใจ
	1.5 ปฏิบัติเชื่อมอาร์กโลหะเดินแนวด้วยมือ - ทำราบ - ทำระดับ - ทำตั้งเชื่อมขึ้น - ทำเหนือศีรษะ	1.5.1 จัดเตรียมโลหะขึ้นงานเชื่อม	ความรู้ – หลักการเตรียมโลหะขึ้นงานเชื่อม ขั้นตอนการ เตรียมโลหะขึ้นงานเชื่อม และการใช้เครื่องมือในการทำ เส้นแนวสำหรับเดินแนวเชื่อม ทักษะ - การจดจำ การแยกแยะ การปฏิบัติงาน คุณลักษณะ - มีความละเอียดรอบคอบ ช่างสังเกต
		1.5.2 ปรับตั้งข้อมูลการเชื่อมอาร์กโลหะเดิน แนวด้วยมือ	ความรู้ – หลักการเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ และการ ปรับตั้งข้อมูลการเชื่อม (กระแสเชื่อม, หัวเชื่อม) ทักษะ - การจดจำ การแยกแยะ การปฏิบัติงาน คุณลักษณะ – มีความละเอียดรอบคอบ ช่างสังเกต

หน้าที่/หน่วยของสมรรถนะ	งานเฉพาะ/ส่วนประกอบของสมรรถนะ	งานย่อย/เกณฑ์การปฏิบัติงาน	ความรู้ ทักษะ และคุณลักษณะที่จำเป็นในงาน
1. เชื่อมอาร์กโลหะเดินแนวด้วยมือ (เชื่อมเดินแนว)	1.5 ปฏิบัติเชื่อมอาร์กโลหะเดินแนวด้วยมือ - ทำราบ - ทำระดับ - ทำตั้งเชื่อมขึ้น - ทำเหนือศีรษะ (ต่อ)	1.5.3 ปฏิบัติเชื่อมอาร์กโลหะเดินแนวด้วยมือ ทำราบ, ทำระดับ, ทำตั้งเชื่อมขึ้น, ทำเหนือศีรษะ	ความรู้ - ค่าพารามิเตอร์ของการเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ การเริ่มต้นอาร์ก การเดินแนวเชื่อม (มุมลวดเชื่อม ระยะ อาร์ก การสายลวดเชื่อม) แก๊สปกคลุม และสแลก ทักษะ - การจดจำ การแยกแยะ การปฏิบัติงาน การ แก้ปัญหา การสื่อสาร คุณลักษณะ - มีความปรารถนา มีความละเอียด รอบคอบ ช่างสังเกต และอดทน
		1.5.4 การเคาะสแลก การสกัดสะเก็ดเชื่อม และการใช้แปรงลวดขัดทำความสะอาด แนวเชื่อม	ความรู้ - การใช้ค้อนเคาะสแลก การใช้สกัดและค้อน กำจัดสะเก็ดเชื่อม การใช้แปรงลวดขัดทำความสะอาด และการดูแลความสะอาดบริเวณที่เชื่อม ทักษะ - การจดจำ การแยกแยะ การปฏิบัติงาน คุณลักษณะ - มีความปรารถนา มีความละเอียด รอบคอบ ช่างสังเกต และอดทน
	1.6 ตรวจสอบคุณภาพของงานเชื่อมขึ้น พื้นฐาน	1.6.1 ตรวจสอบข้อบกพร่องของงานเชื่อม	ความรู้ - ลักษณะการเชื่อมอาร์กโลหะเดินแนวด้วยมือ ที่ดี ลักษณะข้อบกพร่องของงานเชื่อมเดินแนวด้วยมือ และการตรวจสอบงานเชื่อมขึ้นพื้นฐานที่ช่างเชื่อม สามารถตรวจ สอบได้เอง ทักษะ - การจดจำ การแยกแยะ การปฏิบัติงาน คุณลักษณะ - มีความละเอียดรอบคอบ ช่างสังเกต

หน้าที่/หน่วยของสมรรถนะ	งานเฉพาะ/ส่วนประกอบของสมรรถนะ	งานย่อย/เกณฑ์การปฏิบัติงาน	ความรู้ ทักษะ และคุณลักษณะที่จำเป็นในงาน
1. เชื่อมอาร์กโลหะเดินแนวด้วยมือ (เชื่อมเดินแนว)	1.6 ตรวจสอบคุณภาพของงานเชื่อมชั้น พื้นฐาน (ต่อ)	1.6.2 ซ่อมจุดบกพร่องของงานเชื่อม	<p>ความรู้ - หลักการซ่อมจุดบกพร่องงานเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ</p> <p>ทักษะ - การจดจำ การแยกแยะ การปฏิบัติงาน การแก้ปัญหา</p> <p>คุณลักษณะ - มีความปราณีต มีความละเอียด รอบคอบ ช่างสังเกต และอดทน</p>

แบบสอบถามการตรวจสอบการวิเคราะห์สมรรถนะของงานเชื่อมอาร์กโลหะเดินแนวด้วยมือ งานเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ ระดับ 1

ผู้ตรวจสอบ ..... ตำแหน่งงานปัจจุบัน .....

สถานที่ทำงานปัจจุบัน ..... ระยะเวลาทำงาน ..... ปี

ประสบการณ์การศึกษา/ดูงาน (พอสังเขป) .....

ประสบการณ์การทำงาน (พอสังเขป) .....

ผู้จัดเก็บข้อมูล ..... วันที่จัดเก็บ .....

**คำชี้แจง** โปรดให้คะแนนน้ำหนักความสำคัญ ความถี่ และความยากของงานย่อย (Sub Task) ในงานเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ ระดับ 1 ตามลำดับที่กำหนดไว้ต่อไปนี้

<b>1) ระดับคะแนนความสำคัญของการปฏิบัติงาน</b>	<b>2) ระดับคะแนนความถี่ของการปฏิบัติงาน</b>	<b>3) ระดับคะแนนความยากของการปฏิบัติงาน</b>
1 = ไม่จำเป็นสำหรับการปฏิบัติงานในหน้าที่นี้	1 = ปฏิบัติทุกสัปดาห์ ใน 1 เดือน	1 = เป็นงานที่ง่ายมาก
2 = มีประโยชน์ แต่ไม่จำเป็นต้องมีก็ได้	2 = ปฏิบัติทุกๆ 2-3 วัน ใน 1 สัปดาห์	2 = เป็นงานที่ง่าย
3 = มีความจำเป็นสำหรับการปฏิบัติงาน	3 = ปฏิบัติทุกๆ 2-3 ชั่วโมง ใน 1 วัน	3 = เป็นงานที่ยาก
4 = มีความจำเป็นสำหรับการปฏิบัติงานมาก	4 = ปฏิบัติหลายครั้งในแต่ละชั่วโมง	4 = เป็นงานที่ยากมาก

หน้าที่ของงาน (Duty)	งานเฉพาะ (Task)	งานย่อย (Sub Task)	คะแนน ความสำคัญ	คะแนน ความถี่	คะแนน ความยาก
1. เชื่อมอาร์กโลหะเดินแนวด้วยมือ (เชื่อมเดินแนว)	1.1 ตรวจสอบความปลอดภัยก่อนทำงานเชื่อม	1.1.1 จัดสภาพแวดล้อมสถานที่ทำงาน/พื้นที่ปฏิบัติงานก่อนทำงานเชื่อมอาร์กโลหะเดินแนวด้วยมือ			
		1.1.2 วินิจฉัยอันตรายที่อาจเกิดขึ้นจากการทำงานเชื่อมอาร์กโลหะเดินแนวด้วยมือ			



หน้าที่ของงาน (Duty)	งานเฉพาะ (Task)	งานย่อย (Sub Task)	คะแนน ความสำคัญ	คะแนน ความถี่	คะแนน ความยาก
1. เชื่อมอาร์กโลหะเดินแนวด้วยมือ (เชื่อมเดินแนว)	1.2 ตรวจสอบเครื่องมือและอุปกรณ์ก่อนทำงานเชื่อม	1.2.1 ตรวจสอบอุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคลให้พร้อมใช้งานก่อนทำงานเชื่อมอาร์กโลหะเดินแนวด้วยมือ			
		1.2.2 ตรวจสอบเครื่องเชื่อมและอุปกรณ์ให้พร้อมใช้งานก่อนทำงานเชื่อมอาร์กโลหะเดินแนวด้วยมือ			
		1.2.3 ตรวจสอบเครื่องมือวัดและเครื่องมือทั่วไป ให้พร้อมใช้งานก่อนทำงานเชื่อมอาร์กโลหะเดินแนวด้วยมือ			
		1.2.4 ตรวจสอบลวดเชื่อมให้พร้อมใช้งานก่อนทำงานเชื่อมอาร์กโลหะเดินแนวด้วยมือ			
	1.3 ตรวจสอบสมบัติและความสามารถเชื่อมได้ของโลหะชิ้นงาน	1.3.1 ตรวจสอบชนิด รูปทรง ชั้นคุณภาพของเหล็กกล้าที่ใช้ในงานเชื่อมอาร์กโลหะเดินแนวด้วยมือ			
		1.3.2 วินิจฉัยสมบัติและความสามารถเชื่อมได้ของเหล็กกล้าที่ใช้ในงานเชื่อมอาร์กโลหะเดินแนวด้วยมือ			
	1.4 ตรวจสอบแบบงานเชื่อมและวิธีปฏิบัติงานก่อนการเชื่อม	1.4.1 วินิจฉัยแบบงานเชื่อม			
		1.4.2 วินิจฉัยวิธีปฏิบัติงานก่อนการเชื่อมจากการอ่านแบบงานเชื่อม			
		1.5.2 ปรับตั้งข้อมูลการเชื่อมอาร์กโลหะเดินแนวด้วยมือ			
		1.5.3 ปฏิบัติเชื่อมอาร์กโลหะเดินแนวด้วยมือ ทำราบ ทำระดับ ทำตั้งเชื่อมขึ้น และทำเหนือศีรษะ			
		1.5.4 เคาะสแลก สกัดสะเก็ดเชื่อม และใช้แปรงลวดขัดทำความสะอาดแนวเชื่อม			

หน้าที่ของงาน (Duty)	งานเฉพาะ (Task)	งานย่อย (Sub Task)	คะแนน ความสำคัญ	คะแนน ความถี่	คะแนน ความยาก
1. เชื่อมอาร์กโลหะเดินแนว ด้วยมือ (เชื่อมเดินแนว)	1.6 ตรวจสอบคุณภาพของงานเชื่อม ขั้นพื้นฐาน	1.6.1 ตรวจสอบข้อบกพร่องของงานเชื่อม			
		1.6.2 ซ่อมจุดบกพร่องของงานเชื่อม			

การวิเคราะห์สมรรถนะของงานเชื่อมอาร์กโลหะเดินแนวด้วยมือ งานเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ ระดับ 1 เหมาะสมแล้ว

ควรเพิ่ม/ลด .....

.....

.....

.....

.....

\*\*\* ขอขอบคุณที่ท่านให้ความร่วมมือในการตรวจสอบความถูกต้องของการวิเคราะห์สมรรถนะของงานเชื่อมอาร์กโลหะเดินแนวด้วยมือ งานเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ ระดับ 1

นายวิรัช คันทร นักวิชาการพัฒนาฝีมือแรงงานชำนาญการ กองแผนงานและสารสนเทศ กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน

การวิเคราะห์องค์ประกอบที่ต้องการของสมรรถนะในการปฏิบัติงานเชื่อมอาร์กโลหะเดินแนวด้วยมือ งานเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ ระดับ 1

ตำแหน่งงาน	งานเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ ระดับ 1			ผู้วิเคราะห์ข้อมูล	นายวิรัช คันทร นักวิชาการพัฒนาฝีมือแรงงานชำนาญการ		
หน่วยของสมรรถนะ	เชื่อมอาร์กโลหะเดินแนวด้วยมือ (เชื่อมเดินแนว)			ผู้ตรวจสอบข้อมูล	.....		
ส่วนประกอบของสมรรถนะ	ตรวจสอบความปลอดภัยก่อนทำงานเชื่อม			วัน/เดือน/ปีที่ตรวจสอบข้อมูล	.....		
งานย่อย/ เกณฑ์การปฏิบัติงาน	คุณภาพและ ปริมาณผลงาน	เครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์	เงื่อนไขภายใต้ การปฏิบัติงาน	ความรู้ที่ใช้ใน การปฏิบัติงาน	ทักษะที่ใช้ใน การปฏิบัติงาน	คุณลักษณะเชิงพฤติกรรม ที่ใช้ในการปฏิบัติงาน	มาตรฐานการ ปฏิบัติงานที่ต้องการ
1) จัดสภาพแวดล้อม สถานที่ทำงาน/พื้นที่ ปฏิบัติงานก่อนทำงาน เชื่อมอาร์กโลหะเดิน แนวด้วยมือ	- สภาพแวดล้อมมีความ สะอาด มีระเบียบ และปลอดภัยอยู่ใน เกณฑ์ที่กำหนด  - เครื่องมือ วัสดุ และ อุปกรณ์การเชื่อมอยู่ ในตำแหน่งที่กำหนด	- แผนผัง/แบบจำลอง สภาพแวดล้อมก่อน ทำงานเชื่อม  - แบบฟอร์มบันทึกการ ตรวจ	ตามระเบียบ ข้อ ปฏิบัติของสถานที่ ทำงานหรือพื้นที่ ปฏิบัติงาน	- ระเบียบ ข้อปฏิบัติของ สถานที่ทำงาน/พื้นที่ ปฏิบัติงาน  - หลักการรักษาความ ปลอดภัยในสถานที่ ทำงาน/พื้นที่ปฏิบัติงาน	- การจดจำ  - การแยกแยะ  - การปฏิบัติงาน	- มีความละเอียดรอบคอบ  - ช่างสังเกต	สภาพแวดล้อมได้ จัดเตรียมให้มีความ สะอาด เป็นระเบียบ และปลอดภัยอยู่ใน เกณฑ์ที่กำหนดตาม ระเบียบ ข้อปฏิบัติของ สถานที่ทำงาน
2) วินิจฉัยอันตรายที่ อาจเกิดขึ้นจากการ ทำงานเชื่อมอาร์ก โลหะเดินแนวด้วยมือ	- บอกชนิด สาเหตุ และ ผลของอันตรายที่เกิด จากการเชื่อมอาร์ก โลหะเดินแนวด้วยมือ ได้ถูกต้องอย่างน้อย 80%  - บอกวิธีป้องกันอันตราย ที่เกิดจากการเชื่อม อาร์กโลหะเดินแนว ด้วยมือได้ถูกต้องอย่าง น้อย 80%	- Safety-cut  - อุปกรณ์ป้องกันส่วน บุคคล  - เครื่องดูดควัน  - ถังดับเพลิง  - ตู้ปฐมพยาบาล  - สัญญาณเตือนภัย  - ระบบน้ำดับไฟ	ตามประเภทของอุบัติเหตุ ต่างๆ ที่อาจเกิดขึ้น ได้ทั่วไป ในสภาพ แวดล้อมของการ ทำงาน	- อันตรายจากการเชื่อม อาร์กโลหะด้วยมือ        - การป้องกันอันตราย จากการเชื่อมอาร์ก โลหะด้วยมือ	- การจดจำ  - การแยกแยะ	- มีการคิดวิเคราะห์  - มีการตัดสินใจ	- ชนิด สาเหตุและผลของ อันตรายที่เกิดจากการ เชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ มีการระบุอย่างถูกต้อง ตามประเภทอุบัติเหตุ  - วิธีป้องกันอันตรายที่ เกิดจากการเชื่อมอาร์ก โลหะด้วยมือมีการระบุ อย่างถูกต้องตาม ประเภทของอุบัติเหตุ

<b>ตำแหน่งงาน</b>		งานเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ ระดับ 1		<b>ผู้วิเคราะห์ข้อมูล</b> นายวิรัช คันศร นักวิชาการพัฒนาฝีมือแรงงานชำนาญการ			
<b>หน่วยของสมรรถนะ</b>		เชื่อมอาร์กโลหะเดินแนวด้วยมือ (เชื่อมเดินแนว)		<b>ผู้ตรวจสอบข้อมูล</b> .....			
<b>ส่วนประกอบของสมรรถนะ</b>		ตรวจสอบความปลอดภัยก่อนทำงานเชื่อม (ต่อ)		<b>วัน/เดือน/ปีที่ตรวจสอบข้อมูล</b> .....			
งานย่อย/ เกณฑ์การปฏิบัติงาน	คุณภาพและ ปริมาณผลงาน	เครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์	เงื่อนไขภายใต้ การปฏิบัติงาน	ความรู้ที่ใช้ใน การปฏิบัติงาน	ทักษะที่ใช้ใน การปฏิบัติงาน	คุณลักษณะเชิงพฤติกรรม ที่ใช้ในการปฏิบัติงาน	มาตรฐานการ ปฏิบัติงานที่ต้องการ
2)วินิจฉัยอันตรายที่ อาจเกิดขึ้นจากการ ทำงานเชื่อมอาร์ก โลหะเดินแนวด้วยมือ (ต่อ)	- บอกหลักการปฐม พยาบาลเบื้องต้นใน การการดูแลผู้บาดเจ็บ จากอันตรายที่เกิด จากการเชื่อมอาร์ก โลหะด้วยมือได้ ถูกต้องอย่างน้อย 80%			- หลักการปฐมพยาบาล เบื้องต้นจากอันตรายที่ เกิดจากการเชื่อมอาร์ก โลหะด้วยมือ			- หลักการปฐมพยาบาล เบื้องต้นในการดูแล ผู้บาดเจ็บจากอันตราย ที่เกิดจากการเชื่อม อาร์กโลหะด้วยมือได้มี การระบุนอย่างถูกต้อง อย่างน้อย 80% ตาม ประเภทของอุบัติเหตุ

<b>ตำแหน่งงาน</b> งานเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ ระดับ 1 <b>หน่วยของสมรรถนะ</b> เชื่อมอาร์กโลหะเดินแนวด้วยมือ (เชื่อมเดินแนว) <b>ส่วนประกอบของสมรรถนะ</b> ตรวจสอบเครื่องมือและอุปกรณ์ก่อนทำงานเชื่อม		<b>ผู้วิเคราะห์ข้อมูล</b> นายวิรัช คันศร นักวิชาการพัฒนาฝีมือแรงงานชำนาญการ <b>ผู้ตรวจสอบข้อมูล</b> ..... <b>วัน/เดือน/ปีที่ตรวจสอบข้อมูล</b> .....					
งานย่อย/ เกณฑ์การปฏิบัติงาน	คุณภาพและ ปริมาณผลงาน	เครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์	เงื่อนไขภายใต้ การปฏิบัติงาน	ความรู้ที่ใช้ใน การปฏิบัติงาน	ทักษะที่ใช้ใน การปฏิบัติงาน	คุณลักษณะเชิงพฤติกรรม ที่ใช้ในการปฏิบัติงาน	มาตรฐานการ ปฏิบัติงานที่ต้องการ
1) ตรวจสอบอุปกรณ์ ป้องกันส่วนบุคคลให้ พร้อมใช้งานก่อนทำ งานเชื่อมอาร์กโลหะ เดินแนวด้วยมือ	อุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคลแต่ละชนิดอยู่ในสภาพปกติ ได้มาตรฐานตามเกณฑ์ที่กำหนดของผู้ผลิต	- แวนตานีรภัย - แวนตาเชื่อม - หน้ากากเชื่อม - ถุงมือ - เข็มกันไฟ - รองเท้านีรภัย - อุปกรณ์ป้องกันหู - อุปกรณ์ป้องกันศีรษะ - กรองอากาศ	ตามข้อกำหนดของผู้ผลิตอุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคลแต่ละชนิด	- อุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคลแต่ละชนิด - การใช้อุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคลแต่ละชนิด	- การจดจำ - การแยกแยะ - การปฏิบัติงาน	- มีความละเอียดรอบคอบ - ช่างสังเกต	อุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคลแต่ละชนิดมีการตรวจสอบอยู่ในสภาพปกติได้มาตรฐานตามเกณฑ์ที่กำหนดของผู้ผลิตอุปกรณ์
2) ตรวจสอบเครื่อง เชื่อมและอุปกรณ์ให้ พร้อมใช้งานก่อน ทำงานเชื่อมอาร์ก โลหะเดินแนวด้วยมือ	เครื่องเชื่อมและอุปกรณ์อยู่ในสภาพปกติ ได้มาตรฐานตามเกณฑ์ที่กำหนดของผู้ผลิต	- เครื่องเชื่อม - สายเชื่อม - หัวจับลวดเชื่อม - สายดิน - ที่ยึดสายดิน	ตามข้อกำหนดของผู้ผลิตเครื่องเชื่อมและอุปกรณ์	- ชนิดของเครื่องเชื่อม - ส่วนประกอบของเครื่องเชื่อมและอุปกรณ์ - ขั้นตอนการติดตั้งเครื่องเชื่อมและอุปกรณ์ - ขั้นตอนการทำงานของเครื่องเชื่อมและอุปกรณ์ - การตรวจสอบและการบำรุงรักษาเครื่องเชื่อมและอุปกรณ์	- การจดจำ - การแยกแยะ - การปฏิบัติงาน	- มีความละเอียดรอบคอบ - ช่างสังเกต	เครื่องเชื่อมและอุปกรณ์มีการตรวจสอบให้อยู่ในสภาพปกติ ได้มาตรฐานตามเกณฑ์ที่กำหนดของผู้ผลิตเครื่องเชื่อมและอุปกรณ์

<b>ตำแหน่งงาน</b> งานเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ ระดับ 1 <b>หน่วยของสมรรถนะ</b> เชื่อมอาร์กโลหะเดินแนวด้วยมือ (เชื่อมเดินแนว) <b>ส่วนประกอบของสมรรถนะ</b> ตรวจสอบเครื่องมือและอุปกรณ์ก่อนทำงานเชื่อม (ต่อ)		<b>ผู้วิเคราะห์ข้อมูล</b> นายวิรัช คันศร นักวิชาการพัฒนาฝีมือแรงงานชำนาญการ <b>ผู้ตรวจสอบข้อมูล</b> ..... <b>วัน/เดือน/ปีที่ตรวจสอบข้อมูล</b> .....					
งานย่อย/ เกณฑ์การปฏิบัติงาน	คุณภาพและ ปริมาณผลงาน	เครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์	เงื่อนไขภายใต้ การปฏิบัติงาน	ความรู้ที่ใช้ใน การปฏิบัติงาน	ทักษะที่ใช้ใน การปฏิบัติงาน	คุณลักษณะเชิงพฤติกรรม ที่ใช้ในการปฏิบัติงาน	มาตรฐานการ ปฏิบัติงานที่ต้องการ
3) ตรวจสอบเครื่องมือ วัดและเครื่องมือทั่วไป ให้พร้อมใช้งานก่อน ทำงานเชื่อมอาร์กโลหะ เดินแนวด้วยมือ	เครื่องมือวัด, เครื่องมือ ทั่วไปอยู่ในสภาพปกติ ได้มาตรฐานตาม เกณฑ์ที่กำหนดของ ผู้ผลิตหรือของสถาน ประกอบกิจการ	- สายวัดระยะ - จากระเบิดเหล็ก - เวอร์เนียคาลิปเปอร์ - ระดับน้ำ บรรทัดอ่อน - แก้ววัด - แวนชยา - ไฟฉายและกระจกเงา - คีม คีมลัดค - แคลมป์ ปากกา - ตะไบและเลื่อยมือ - ค้อนและสกัด - ประแจต่างๆ - แปรงลวด - กล่องอบลวดเชื่อม - หินเจียรระโนมือ - อุปกรณ์จับยึด - เครื่องดูดควัน - เครื่องขัดผิวโลหะ - เครื่องมือวัดอุณหภูมิ	ตามข้อกำหนดของผู้ ผลิตเครื่องมือวัดและ เครื่องมือทั่วไป หรือ ตามข้อกำหนดของ สถานประกอบกิจการ	- ชนิดของเครื่องมือวัด และเครื่องมือทั่วไปที่ใช้ ในงานเชื่อมอาร์กด้วยมือ - วิธีการใช้เครื่องมือวัด และเครื่องมือทั่วไป - การดูแลบำรุงรักษา เครื่องมือวัดและ เครื่องมือทั่วไป	- การจดจำ - การแยกแยะ - การปฏิบัติงาน	- มีความละเอียดรอบคอบ - ซ่างสังเกต	เครื่องมือวัด, เครื่องมือ ทั่วไปมีการตรวจสอบ ให้ อยู่ในสภาพปกติ ได้มาตรฐานตามเกณฑ์ ที่กำหนดของผู้ผลิต เครื่องมือ หรือของ สถานประกอบกิจการ

<b>ตำแหน่งงาน</b>		งานเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ ระดับ 1		<b>ผู้วิเคราะห์ข้อมูล</b> นายวิรัช คันศร นักวิชาการพัฒนาฝีมือแรงงานชำนาญการ			
<b>หน่วยของสมรรถนะ</b>		เชื่อมอาร์กโลหะเดินแนวด้วยมือ (เชื่อมเดินแนว)		<b>ผู้ตรวจสอบข้อมูล</b> .....			
<b>ส่วนประกอบของสมรรถนะ</b>		ตรวจสอบเครื่องมือและอุปกรณ์ก่อนทำงานเชื่อม (ต่อ)		<b>วัน/เดือน/ปีที่ตรวจสอบข้อมูล</b> .....			
งานย่อย/ เกณฑ์การปฏิบัติงาน	คุณภาพและ ปริมาณผลงาน	เครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์	เงื่อนไขภายใต้ การปฏิบัติงาน	ความรู้ที่ใช้ใน การปฏิบัติงาน	ทักษะที่ใช้ใน การปฏิบัติงาน	คุณลักษณะเชิงพฤติกรรม ที่ใช้ในการปฏิบัติงาน	มาตรฐานการ ปฏิบัติงานที่ต้องการ
4) ตรวจสอบลวดเชื่อมให้พร้อมใช้งานก่อนทำงานเชื่อมอาร์กโลหะเดินแนวด้วยมือ	ลวดเชื่อมไฟฟ้าหุ้มฟลักซ์ ได้มาตรฐานตามเกณฑ์ที่กำหนดของ AWS หรือสมาคมการเชื่อมสหรัฐอเมริกา	- ภาพตารางแสดงค่าสัญลักษณ์ลวดเชื่อมไฟฟ้าหุ้มฟลักซ์ตามมาตรฐาน AWS - ลวดเชื่อมไฟฟ้าหุ้มฟลักซ์ขนาดต่างๆ - กล่องอบลวดเชื่อมไฟฟ้าหุ้มฟลักซ์	ตามมาตรฐาน AWS (American Welding Society) หรือสมาคมการเชื่อมสหรัฐอเมริกา	- ข้อกำหนดมาตรฐานของลวดเชื่อมไฟฟ้าหุ้มฟลักซ์ - ชั้นคุณภาพของลวดเชื่อมไฟฟ้าหุ้มฟลักซ์ - ชนิด ขนาด และความ สามารถเชื่อมได้ของลวดเชื่อมไฟฟ้าหุ้มฟลักซ์ - การเลือกใช้ลวดเชื่อมไฟฟ้าหุ้มฟลักซ์ - การอบไล่ความชื้น - การเก็บรักษาลวดเชื่อมไฟฟ้าหุ้มฟลักซ์	- การจดจำ - การแยกแยะ - การปฏิบัติงาน	- มีความละเอียดรอบคอบ - ช่างสังเกต	ลวดเชื่อมไฟฟ้าหุ้มฟลักซ์ มีการตรวจสอบได้ มาตรฐานตาม AWS (American Welding Society) หรือสมาคมการเชื่อมสหรัฐอเมริกา

ตำแหน่งงาน		งานเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ ระดับ 1		ผู้วิเคราะห์ข้อมูล นายวิรัช คันสร นักวิชาการพัฒนาฝีมือแรงงานชำนาญการ			
หน่วยของสมรรถนะ		เชื่อมอาร์กโลหะเดินแนวด้วยมือ (เชื่อมเดินแนว)		ผู้ตรวจสอบข้อมูล .....			
ส่วนประกอบของสมรรถนะ		ตรวจสอบสมบัติและความสามารถเชื่อมได้ของโลหะขึ้นงาน		วัน/เดือน/ปีที่ตรวจสอบข้อมูล .....			
งานย่อย/ เกณฑ์การปฏิบัติงาน	คุณภาพและ ปริมาณผลงาน	เครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์	เงื่อนไขภายใต้ การปฏิบัติงาน	ความรู้ที่ใช้ใน การปฏิบัติงาน	ทักษะที่ใช้ใน การปฏิบัติงาน	คุณลักษณะเชิงพฤติกรรม ที่ใช้ในการปฏิบัติงาน	มาตรฐานการ ปฏิบัติงานที่ต้องการ
1) ตรวจสอบชนิด รูปทรง ชั้นคุณภาพของ เหล็กกล้าที่ใช้ในงาน เชื่อมอาร์กโลหะเดินแนว ด้วยมือ	เหล็กกล้ารูปทรงที่ใช้ เป็นวัสดุในงานเชื่อม ได้มาตรฐานตามเกณฑ์ ที่กำหนดของ ISO, JIS, DIN หรือ ASTM	- ภาพตารางแสดงค่า สัญลักษณ์เหล็กกล้า ตามมาตรฐาน ISO, JIS, DIN หรือ ASTM - เหล็กกล้ารูปทรงที่ใช้ เป็นวัสดุในงานเชื่อม	- ตามมาตรฐาน ISO, JIS, DIN หรือ ASTM - ตามรูปทรงของเหล็ก กล้าชนิดต่างๆ เช่น แผ่นบาง แผ่นหนาท่อ	- ชนิด รูปทรง ชั้นคุณภาพ ของเหล็กกล้าตาม มาตรฐาน ISO, JIS, DIN หรือ ASTM	- การจดจำ - การแยกแยะ - การปฏิบัติงาน	- มีความละเอียดรอบคอบ - ช่างสังเกต	เหล็กกล้ารูปทรงที่ใช้ เป็นวัสดุในงานเชื่อม มีการตรวจสอบได้ มาตรฐานตามเกณฑ์ที่ กำหนดของ ISO, JIS, DIN หรือ ASTM
2) วินิจฉัยสมบัติและ ความสามารถเชื่อมได้ ของเหล็กกล้าที่ใช้ใน งานเชื่อมอาร์กโลหะ เดินแนวด้วยมือ	สมบัติและความสามารถ เชื่อมได้ของเหล็กกล้า รูปทรงที่ใช้เป็นวัสดุใน งานเชื่อมได้มาตรฐาน ตามเกณฑ์ที่กำหนด ของ ISO, JIS, DIN หรือ ASTM	- ภาพตารางแสดงค่า สัญลักษณ์เหล็กกล้า ตามมาตรฐาน ISO, JIS, DIN หรือ ASTM - เหล็กกล้ารูปทรงที่ ใช้เป็นวัสดุในงาน เชื่อม	- ตามมาตรฐาน ISO, JIS, DIN หรือ ASTM - ตามรูปทรงของเหล็ก กล้าชนิดต่างๆ เช่น แผ่นบาง แผ่นหนาท่อ	- สมบัติทางเคมี - สมบัติของโลหะขึ้นงาน - ค่าความต้านแรงดึง - ค่าความต้านแรงกระแทก - ความแข็ง, ความเหนียว	- การจดจำ - การแยกแยะ	- มีการคิดวิเคราะห์ - มีการตัดสินใจ	สมบัติและความสามารถ เชื่อมได้ของเหล็กกล้า รูปทรงที่ใช้เป็นวัสดุใน งานเชื่อมมีการวิเคราะห์ ได้ตามเกณฑ์ที่กำหนด ในมาตรฐานของ ISO, JIS, DIN หรือ ASTM



ตำแหน่งงาน		งานเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ ระดับ 1		ผู้วิเคราะห์ข้อมูล นายวิรัช คันสร นักวิชาการพัฒนาฝีมือแรงงานชำนาญการ			
หน่วยของสมรรถนะ		เชื่อมอาร์กโลหะเดินแนวด้วยมือ (เชื่อมเดินแนว)		ผู้ตรวจสอบข้อมูล .....			
ส่วนประกอบของสมรรถนะ		ตรวจสอบแบบงานเชื่อมและวิธีปฏิบัติงานก่อนทำงานเชื่อม		วัน/เดือน/ปีที่ตรวจสอบข้อมูล .....			
งานย่อย/ เกณฑ์การปฏิบัติงาน	คุณภาพและ ปริมาณผลงาน	เครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์	เงื่อนไขภายใต้ การปฏิบัติงาน	ความรู้ที่ใช้ใน การปฏิบัติงาน	ทักษะที่ใช้ใน การปฏิบัติงาน	คุณลักษณะเชิงพฤติกรรม ที่ใช้ในการปฏิบัติงาน	มาตรฐานการ ปฏิบัติงานที่ต้องการ
1) วินิจฉัยแบบงาน เชื่อม	อธิบายข้อมูลจากการ อ่านแบบงานเชื่อมได้ ถูกต้องตามมาตรฐาน เฉพาะหรือสัญญาจ้าง	- แบบงานเชื่อม	ตามมาตรฐานเฉพาะ หรือสัญญาจ้าง	- สัญลักษณ์และคำย่อ รอยต่องานเชื่อม - สัญลักษณ์และคำย่อ ตำแหน่งท่าเชื่อม - สัญลักษณ์แสดงขนาดของ แนวเชื่อม - สัญลักษณ์งานเชื่อม - หลักการอ่านแบบงานเชื่อม	- การจดจำ - การแยกแยะ - การปฏิบัติงาน	- มีการคิดวิเคราะห์ - มีการตัดสินใจ	ข้อมูลจากการอ่าน แบบงานเชื่อมได้มีการ อธิบายถูกต้องตาม มาตรฐานเฉพาะหรือ สัญญาจ้าง
2) วินิจฉัยวิธีปฏิบัติ งานก่อนทำงาน เชื่อม	อธิบายข้อมูลเทคนิค วิธี ปฏิบัติก่อนทำงาน เชื่อมจากการอ่านแบบ งานเชื่อมได้ถูกต้อง ตามมาตรฐานเฉพาะ หรือสัญญาจ้าง	- แบบงานเชื่อม	ตามมาตรฐานเฉพาะ หรือสัญญาจ้าง	- การออกแบบรอยต่อ - การเตรียมแนวเชื่อม - การวางลำดับแนวเชื่อม	- การจดจำ - การแยกแยะ - การปฏิบัติงาน	- มีการคิดวิเคราะห์ - มีการตัดสินใจ	ข้อมูลเทคนิควิธีปฏิบัติ ก่อนทำงานเชื่อมจาก การอ่านแบบงานเชื่อม ได้มีการอธิบายถูกต้อง ตามมาตรฐานเฉพาะ หรือสัญญาจ้าง

ตำแหน่งงาน		งานเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ ระดับ 1		ผู้วิเคราะห์ข้อมูล นายวิรัช คันคร นักวิชาการพัฒนาฝีมือแรงงานชำนาญการ			
หน่วยของสมรรถนะ		เชื่อมอาร์กโลหะเดินแนวด้วยมือ (เชื่อมเดินแนว)		ผู้ตรวจสอบข้อมูล .....			
ส่วนประกอบของสมรรถนะ		ปฏิบัติเชื่อมอาร์กโลหะเดินแนวด้วยมือ		วัน/เดือน/ปีที่ตรวจสอบข้อมูล .....			
งานย่อย/ เกณฑ์การปฏิบัติงาน	คุณภาพและ ปริมาณผลงาน	เครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์	เงื่อนไขภายใต้ การปฏิบัติงาน	ความรู้ที่ใช้ใน การปฏิบัติงาน	ทักษะที่ใช้ใน การปฏิบัติงาน	คุณลักษณะเชิงพฤติกรรม ที่ใช้ในการปฏิบัติงาน	มาตรฐานการ ปฏิบัติงานที่ต้องการ
1) จัดเตรียมโลหะขึ้นงานเชื่อม	โลหะขึ้นงานผ่านการทำความสะอาดเอาสิ่งสกปรกและคราบไขมันออก พร้อมทั้งมีการทำเส้นแนวสำหรับเดินแนวเชื่อมได้ถูกต้อง	- โลหะขึ้นงานเชื่อม - ตะไบ - หินเจียรระโนมือ - แปรงลวดเหล็ก - สารละลายทำความสะอาด - ไขมัน - ผ้าทำความสะอาด - บรรทัดเหล็ก - ชอล์กขีดเหล็ก	ตามข้อกำหนดกรรมวิธีการเชื่อม	- หลักการเตรียมโลหะขึ้นงานเชื่อม - ขั้นตอนการเตรียมโลหะขึ้นงานเชื่อม - การใช้เครื่องมือในการทำเส้นแนวสำหรับเดินแนวเชื่อม	- การจดจำ - การแยกแยะ - การปฏิบัติงาน	- มีความละเอียดรอบคอบ - ช่างสังเกต	โลหะขึ้นงานได้มีการทำความสะอาดเอาสิ่งสกปรกและคราบไขมันออก พร้อมทั้งมีการทำเส้นแนวสำหรับเดินแนวเชื่อมได้ถูกต้องตามข้อกำหนดกรรมวิธีการเชื่อม
2) ปรับตั้งข้อมูลการเชื่อมอาร์กโลหะเดินแนวด้วยมือ	กระแสเชื่อม ขั้วเชื่อม ปรับตั้งตามเกณฑ์ที่กำหนด	- เครื่องเชื่อมไฟฟ้า	ตามข้อกำหนดกรรมวิธีการเชื่อม	- หลักการเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ - การปรับตั้งข้อมูลการเชื่อม (กระแสเชื่อม, ขั้วเชื่อม)	- การจดจำ - การแยกแยะ - การปฏิบัติงาน	- มีความละเอียดรอบคอบ - ช่างสังเกต	กระแสเชื่อม ขั้วเชื่อมได้ มีการปรับตั้งตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ในข้อกำหนดกรรมวิธีการเชื่อม
3) ปฏิบัติเชื่อมอาร์กโลหะเดินแนวด้วยมือ (ท่าราบ, ท่าระดับ ทำตั้งเชื่อมขึ้น และ ท่าเหนือศีรษะ)	แนวเชื่อมเดินแนวของโลหะขึ้นงานเชื่อมถูกต้องตามแบบงานเชื่อมที่กำหนด	- เครื่องเชื่อมไฟฟ้า - โลหะขึ้นงานเชื่อม - ลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์ - อุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล - ค้อนเคาะสลัก - แบบงานเชื่อม	ตามแบบงานเชื่อม	- ค่าพารามิเตอร์ของการเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ - การเริ่มต้นอาร์ก - การเดินแนวเชื่อม (มุมลวดเชื่อม ระยะอาร์ก การส่ายลวดเชื่อม) - แก๊สปกคลุม สลัก	- การจดจำ - การแยกแยะ - การปฏิบัติงาน - การแก้ปัญหา - การสื่อสาร	- มีความปราณีต - มีความละเอียดรอบคอบ - ช่างสังเกต - อดทน	แนวเชื่อมโลหะขึ้นงานได้มีการเชื่อมอาร์กโลหะเดินแนวด้วยมือ ถูกต้องตามที่กำหนดในแบบงานเชื่อม

<b>ตำแหน่งงาน</b>		งานเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ ระดับ 1		<b>ผู้วิเคราะห์ข้อมูล</b> นายวิรัช คันศร นักวิชาการพัฒนาฝีมือแรงงานชำนาญการ			
<b>หน่วยของสมรรถนะ</b>		เชื่อมอาร์กโลหะเดินแนวด้วยมือ (เชื่อมเดินแนว)		<b>ผู้ตรวจสอบข้อมูล</b> .....			
<b>ส่วนประกอบของสมรรถนะ</b>		ปฏิบัติเชื่อมอาร์กโลหะเดินแนวด้วยมือ (ต่อ)		<b>วัน/เดือน/ปีที่ตรวจสอบข้อมูล</b> .....			
งานย่อย/ เกณฑ์การปฏิบัติงาน	คุณภาพและ ปริมาณผลงาน	เครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์	เงื่อนไขภายใต้ การปฏิบัติงาน	ความรู้ที่ใช้ใน การปฏิบัติงาน	ทักษะที่ใช้ใน การปฏิบัติงาน	คุณลักษณะเชิงพฤติกรรม ที่ใช้ในการปฏิบัติงาน	มาตรฐานการ ปฏิบัติงานที่ต้องการ
4) เคาะสแลก สกัด สะเก็ดเชื่อม และใช้ แปรงลวดขัดทำ ความสะอาดแนว เชื่อม	โลหะชิ้นงานได้รับ การเคาะสแลก สกัด สะเก็ดเชื่อม และ แปรงลวดทำความสะอาด สะอาดแนวเชื่อมได้ สะอาดและเรียบร้อย	- โลหะชิ้นงานเชื่อม - ค้อนเคาะสแลก - คีมจับงาน - สกัดและค้อน - แปรงลวดเหล็ก - อุปกรณ์ป้องกันส่วน บุคคล	ตามหลักการทำให้ ความสะอาดแนว เชื่อม	- การใช้ค้อนเคาะสแลก - การใช้สกัดและค้อน กำจัดสะเก็ดเชื่อม - การใช้แปรงลวดขัดทำ ความสะอาด - การดูแลความสะอาด บริเวณที่เชื่อม	- การจดจำ - การแยกแยะ - การปฏิบัติงาน	- มีความปราณีต - มีความละเอียดรอบคอบ - ช่างสังเกต - อุตุน	โลหะชิ้นงานได้มีการ เคาะสแลก สกัดสะเก็ด เชื่อม และแปรงลวดทำ ความสะอาดแนวเชื่อม ได้สะอาดและเรียบร้อย ตามหลักการทำความสะอาด สะอาดแนวเชื่อม

ตำแหน่งงาน		งานเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ ระดับ 1		ผู้วิเคราะห์ข้อมูล นายวิรัช คันศร นักวิชาการพัฒนาฝีมือแรงงานชำนาญการ			
หน่วยของสมรรถนะ		เชื่อมอาร์กโลหะเดินแนวด้วยมือ (เชื่อมเดินแนว)		ผู้ตรวจสอบข้อมูล .....			
ส่วนประกอบของสมรรถนะ		ตรวจสอบคุณภาพของงานเชื่อมขั้นพื้นฐาน		วัน/เดือน/ปีที่ตรวจสอบข้อมูล .....			
งานย่อย/ เกณฑ์การปฏิบัติงาน	คุณภาพและ ปริมาณผลงาน	เครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์	เงื่อนไขภายใต้ การปฏิบัติงาน	ความรู้ที่ใช้ใน การปฏิบัติงาน	ทักษะที่ใช้ใน การปฏิบัติงาน	คุณลักษณะเชิงพฤติกรรม ที่ใช้ในการปฏิบัติงาน	มาตรฐานการ ปฏิบัติงานที่ต้องการ
1) ตรวจสอบข้อบกพร่อง ของงานเชื่อม	- ใช้เครื่องมือวัด ตรวจสอบงานเชื่อมได้ ถูกต้อง -ระบุข้อบกพร่องของ งานเชื่อมได้ถูกต้อง	- โลหะชิ้นงานเชื่อม - สายวัดระยะ - ฉาก บรรทัดเหล็ก - เวอร์เนียคาลิเปอร์ - ระดับน้ำ - บรรทัดอ่อน - เกจวัด - แวนขยาย - ไฟฉายและกระจกเงา	- ตามข้อกำหนดของผู้ผลิตเครื่องมือวัด - ตามข้อกำหนด กรรมวิธีการเชื่อม	- ลักษณะการเชื่อมอาร์ก โลหะเดินแนวด้วยมือที่ดี - ลักษณะข้อบกพร่องของ งานเชื่อมเดินแนวด้วยมือ - การตรวจสอบงานเชื่อม ขั้นพื้นฐานที่ช่างเชื่อม สามารถตรวจสอบได้เอง	- การจดจำ - การแยกแยะ - การปฏิบัติงาน	- มีความละเอียดรอบคอบ - ช่างสังเกต	- เครื่องมือวัดได้มีการใช้ อย่างถูกต้องตามข้อกำหนดของผู้ผลิต - โลหะชิ้นงานเชื่อมได้มีการระบุข้อบกพร่องได้ ถูกต้องตามข้อกำหนด กรรมวิธีการเชื่อม
2) ซ่อมจุดบกพร่องของ งานเชื่อม	ซ่อมแซมแนวเชื่อมที่ เกิดจากข้อบกพร่อง ของงานเชื่อมได้ตาม เกณฑ์มาตรฐานที่ กำหนด	- เครื่องเชื่อมไฟฟ้า - โลหะชิ้นงานเชื่อม - ลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์ - อุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล - ค้อนเคาะสลัก	ตามข้อกำหนด กรรมวิธีการเชื่อม	- หลักการซ่อม จุดบกพร่อง งานเชื่อมอาร์กโลหะ ด้วยมือ	- การจดจำ - การแยกแยะ - การแก้ปัญหา - การปฏิบัติงาน	- มีความปราณีต - มีความละเอียดรอบคอบ - ช่างสังเกต - อดทน	แนวเชื่อมโลหะชิ้นงานที่ เกิดจากข้อบกพร่องได้มีการซ่อมแซมถูกต้องตาม เกณฑ์มาตรฐานในข้อกำหนดกรรมวิธีการเชื่อม

## ภาคผนวก ค

เครื่องมือที่ใช้ในการประเมินสมรรถนะในการพัฒนาอาชีพ

แบบประเมินความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาวิชา (แบบทดสอบก่อนฝึก/หลังฝึก)

ชุดการฝึก เชื่อมอาร์กโลหะเดินแนวด้วยมือ

โมดูลที่ 1 ความปลอดภัยจากงานเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ

ชื่อ – นามสกุล ผู้รับการฝึก ..... ลำดับที่ .....

คำชี้แจง ให้ผู้รับการฝึกทำเครื่องหมาย X หน้าตัวเลือกที่ถูกต้อง เมื่อทำแบบทดสอบเสร็จแล้วให้นำส่งครูฝึกเพื่อตรวจประเมินผล

- รังสีอินฟราเรด เป็นรังสีที่มองไม่เห็นเป็นอันตรายต่อร่างกายมนุษย์ในระบบใด
  - ระบบผิวหนัง
  - ระบบทางเดินหายใจ
  - ระบบการได้ยินเสียง
  - ระบบสมอง
- การเชื่อมวัสดุในข้อใดที่ก่อให้เกิดอันตรายและเป็นพิษต่อร่างกายมากที่สุดได้
  - การเชื่อมเหล็กหล่อ
  - การเชื่อมเหล็กอบสังกะสี
  - การเชื่อมเหล็กเหนียว
  - การเชื่อมทองแดง
- ข้อใดคืออันตรายจากความร้อนที่เกิดจากการเชื่อม
  - สะเก็ดไฟเชื่อม
  - แสงจ้าจากการอาร์ก
  - ชิ้นงานที่เชื่อมเสร็จ
  - ถูกทั้งข้อ ก และ ค
- การติดตั้งเครื่องเชื่อมโดย ไม่ต่อสายดิน จะทำให้เกิดอันตรายประเภทใด
  - อันตรายจากความร้อน
  - อันตรายจากไฟไหม้และการระเบิด
  - อันตรายจากไฟฟ้าดูด
  - อันตรายจากไฟช็อต
- ข้อใดเป็นอุปกรณ์ป้องกันอันตรายต่อผิวหนังของการเชื่อม
  - หน้ากากกรองฝุ่น
  - หน้ากากกันแก๊สพิษ
  - กระบังหน้ามือถือ
  - แว่นตานิรภัย
- ข้อใดเป็นการป้องกันอันตรายจากไฟไหม้และการระเบิด
  - เลือกอุปกรณ์ป้องกันอันตรายให้เหมาะสม
  - เตรียมบริเวณเชื่อมให้สะอาดไม่มีวัสดุติดไฟง่าย
  - ตรวจสอบสายไฟฟ้า และอุปกรณ์ที่ชำรุด
  - ไม่เชื่อมงานในที่คับแคบหรือภายในถัง
- ข้อใดคือการป้องกันอันตรายจากร้อนที่เกิดจากการเชื่อม
  - สวมชุดป้องกันอันตรายในขณะปฏิบัติงาน
  - สวมถุงมือใยสังเคราะห์เมื่อต้องหยิบชิ้นงานที่ร้อน
  - สวมอุปกรณ์ป้องกันใบหน้าและดวงตา
  - สวมอุปกรณ์ป้องกันระบบหายใจขณะปฏิบัติงาน

แบบประเมินความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาวิชา (แบบทดสอบก่อนฝึก/หลังฝึก)

ชุดการฝึก เชื่อมอาร์กโลหะเดินแนวด้วยมือ

โมดูลที่ 2 เครื่องเชื่อม วัสดุ และอุปกรณ์งานเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ

ชื่อ – นามสกุล ผู้รับการฝึก ..... ลำดับที่ .....

คำชี้แจง ให้ผู้รับการฝึกทำเครื่องหมาย X หน้าตัวเลือกที่ถูกต้อง เมื่อทำแบบทดสอบเสร็จแล้วให้นำส่งครูฝึกเพื่อตรวจประเมินผล

- ถ้าต้องเชื่อมโดยใช้กระแสไฟฟ้าประมาณ 220 แอมแปร์ ช่วงเชื่อมต้องเลือกเลนส์กรองแสงเบอร์อะไร
 

ก. AWS เบอร์ 10	ข. AWS เบอร์ 12
ค. AWS เบอร์ 14	ง. AWS เบอร์ 16
- ถ้าต้องเชื่อมโดยใช้กระแสไฟฟ้าประมาณ 110 แอมแปร์ ช่วงเชื่อมต้องเลือกเลนส์กรองแสงเบอร์อะไร
 

ก. AWS เบอร์ 7	ข. AWS เบอร์ 8
ค. AWS เบอร์ 9	ง. AWS เบอร์ 10
- เยี่ยม ถูมือ และปลดอกแขนสำหรับใส่ทำงานเชื่อมอาร์กโลหะควรทำจากวัสดุประเภทไหน
 

ก. โลหะ	ข. โยสังเคราะห์
ค. หนัง	ง. ยาง
- เครื่องเชื่อมชนิดไหนที่มีน้ำหนักเบา เคลื่อนย้ายได้สะดวกให้ประสิทธิภาพของพลังงานสูง
 

ก. เครื่องเชื่อมกระแสตรง	ข. เครื่องเชื่อมแบบหม้อแปลงไฟฟ้า
ค. เครื่องเชื่อมแบบหม้อแปลงเรียงกระแส	ง. เครื่องเชื่อมอินเวอร์เตอร์
- เครื่องเชื่อมที่สามารถผลิตกระแสไฟฟ้าได้ทั้งกระแสสลับ (AC) และกระแสตรง (DC) คือ
 

ก. เครื่องเชื่อมกระแสตรง	ข. เครื่องเชื่อมแบบหม้อแปลงไฟฟ้า
ค. เครื่องเชื่อมแบบหม้อแปลงเรียงกระแส	ง. เครื่องเชื่อมอินเวอร์เตอร์
- การติดตั้งเครื่องเชื่อมไว้กับที่ตั้งจะต้องให้เครื่องเชื่อมมั่นคงและเอียงไม่เกินกี่องศา
 

ก. 10 องศา	ข. 15 องศา
ค. 20 องศา	ง. 25 องศา
- การประกอบสายไฟเข้าเครื่องสิ่งสำคัญที่ควรตรวจสอบมากที่สุด คืออะไร
 

ก. ตรวจสอบสายดิน	ข. ตรวจสอบแรงดัน
ค. ตรวจสอบกระแสไฟ	ง. ตรวจสอบสายเชื่อม
- การประกอบข้อต่อสายดินจะต้องต่อสายดินเข้ากับเครื่องที่ตำแหน่งอะไร
 

ก. ตำแหน่ง Work	ข. ตำแหน่ง Electrode
ค. ตำแหน่ง Turn On-AC	ง. ตำแหน่ง Turn On-DC

9. การประกอบเครื่องเชื่อมกระแสไฟตรงขั้วลบ คือข้อใด
- |                                 |                                 |
|---------------------------------|---------------------------------|
| ก. สายเชื่อมเป็นขั้ว DCEN (DC-) | ข. สายเชื่อมเป็นขั้ว DCEP (DC+) |
| ค. สายเชื่อมเป็นขั้ว ACEN (AC-) | ง. สายเชื่อมเป็นขั้ว ACEP (AC+) |
10. ขั้นตอนการปิดเครื่องเชื่อมที่ถูกต้องลำดับแรก คือข้อใด
- |   |  |
|---|--|
| ก. สับเบรกเกอร์ลงมาที่ OFF                | ข. ปรับสวิตช์กระแสไฟเชื่อมไปยังตำแหน่งต่ำสุด |
| ค. ปิดสวิตช์เครื่องเชื่อมไปที่ตำแหน่ง OFF | ง. นำคีมจับสายดินออกจากชิ้นงานหรือโต๊ะเชื่อม |
11. ลวดเชื่อมไฟฟ้าหุ้มฟลักซ์มีลักษณะอย่างไร
- |                                  |                                      |
|----------------------------------|--------------------------------------|
| ก. แกนเหล็กเปลือยตัน             | ข. เป็นหลอดกลมกลวง                   |
| ค. เป็นหลอดกลวงมีฟลักซ์อยู่ภายใน | ง. แกนเหล็กตันมีฟลักซ์หุ้มอยู่ภายนอก |
12. ข้อใดหมายถึง E 6013 อักษร E ในมาตรฐานลวดเชื่อม AWS
- |                            |                   |
|----------------------------|-------------------|
| ก. ตำแหน่งท่าเชื่อม        | ข. ชนิดฟลักซ์หุ้ม |
| ค. ค่าความเค้นแรงดึงต่ำสุด | ง. ลวดเชื่อมไฟฟ้า |
13. ข้อใดหมายถึง เลข 1 ในมาตรฐานลวดเชื่อม AWS E 6013
- |                            |                   |
|----------------------------|-------------------|
| ก. ตำแหน่งท่าเชื่อม        | ข. ชนิดฟลักซ์หุ้ม |
| ค. ค่าความเค้นแรงดึงต่ำสุด | ง. ลวดเชื่อมไฟฟ้า |
14. มาตรฐานลวดเชื่อม AWS E 6013 อักษร AWS เป็นสมาคมการเชื่อมของประเทศใด
- |            |            |
|------------|------------|
| ก. อังกฤษ  | ข. ญี่ปุ่น |
| ค. เยอรมัน | ง. อเมริกา |
15. ข้อใด คือ โลหะเหล็กกล้าที่มีค่าบอรันต่ำกว่า 0.30%
- |                             |                       |
|-----------------------------|-----------------------|
| ก. เหล็กแผ่นโครงสร้าง เพื่อ | ข. เพื่อ เหลลา        |
| ค. เหล็กแผ่น ท่อเหล็ก       | ง. งานอัดขึ้นรูป ค้อน |
16. สัญลักษณ์ของโลหะขึ้นงาน SS 400 เป็นโลหะขึ้นงานตามมาตรฐานของประเทศใด
- |            |            |
|------------|------------|
| ก. เยอรมัน | ข. ญี่ปุ่น |
| ค. อเมริกา | ง. อังกฤษ  |
17. สัญลักษณ์ของโลหะขึ้นงาน St 37 อักษร St หมายถึงอะไร
- |  |   |
|--|---|
| ก. เหล็กกล้าสำหรับงานโครงสร้างทั่วไป   | ข. เหล็กกล้ารีดสำหรับงานโครงสร้างทั่วไป |
| ค. เหล็กกล้ารีดสำหรับงานโครงสร้างพิเศษ | ง. เหล็กกล้าผสมสำหรับงานโครงสร้างพิเศษ  |
18. จุดมุ่งหมายในการบำรุงรักษาเครื่องเชื่อมในเชิงป้องกัน คืออะไร
- |   |  |
|---|--|
| ก. เพื่อสามารถซ่อมเครื่องเชื่อมที่ชำรุดเสียหายได้ | ข. เพื่อสามารถเป็นช่างซ่อมเครื่องเชื่อมได้ |
| ค. เพื่อให้เครื่องเชื่อมทำงานอย่างมีประสิทธิภาพ   | ง. เพื่อฝึกทักษะในการซ่อมเครื่องเชื่อม     |



**แบบประเมินความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาวิชา (แบบทดสอบก่อนฝึก/หลังฝึก)**  
**ชุดการฝึก เชื่อมอาร์กโลหะเดินแนวด้วยมือ**  
**โมดูลที่ 3 หลักการเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ**

ชื่อ – นามสกุล ผู้รับการฝึก ..... ลำดับที่ .....

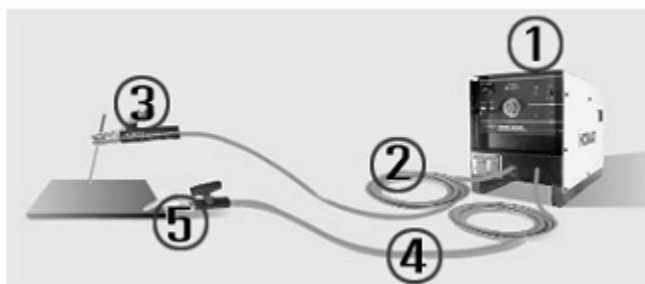
**คำชี้แจง** ให้ผู้รับการฝึกทำเครื่องหมาย X หน้าตัวเลือกที่ถูกต้อง เมื่อทำแบบทดสอบเสร็จแล้วให้นำส่งครูฝึกเพื่อตรวจประเมินผล

1. การเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ เนื้อแนวเชื่อมส่วนใหญ่ได้โดยตรงจากอะไร
 

ก. การหลอมละลายของแกนลวดเชื่อม	ข. การหลอมละลายของชิ้นงาน
ค. การหลอมละลายจากฟลักซ์หุ้ม	ง. การหลอมละลายของสแลก
2. การเชื่อมโลหะชนิดใดที่ ไม่ใช้ กระบวนการเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ
 

ก. สแตนเลส	ข. เหล็กกล้า
ค. ดีบุก	ง. เหล็กหล่อ
3. การเชื่อม หมายถึง การต่อวัสดุให้ติดกันด้วยวิธีใด
 

ก. ให้ความร้อนวัสดุจนหลอมละลายติดกัน	ข. ใช้แรงกดอย่างเดียวให้วัสดุติดกัน
ค. ให้ความร้อนพร้อมใช้แรงกดให้วัสดุติดกัน	ง. ถูกทุกข้อ
4. อุปกรณ์หมายเลข 5 ในแผนภาพกระบวนการเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ คืออะไร



- |                    |                    |
|--------------------|--------------------|
| ก. หัวจับลวดเชื่อม | ข. ข้อต่อสายเชื่อม |
| ค. ที่จับยึดสายดิน | ง. ข้อต่อสายดิน    |
5. การเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ เมื่อใช้ระยะอาร์กสั้นเกินไปจะเกิดผลอย่างไร
 

ก. แนวเชื่อมกว้างและนูน	ข. แนวเชื่อมแคบและนูน
ค. แนวเชื่อมแคบและแบน	ง. แนวเชื่อมกว้างและแบน
  6. การเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ เมื่อใช้ระยะอาร์กสูงเกินไปจะเกิดผลอย่างไร
 

ก. แนวเชื่อมกว้างและนูน	ข. แนวเชื่อมแคบและนูน
ค. แนวเชื่อมแคบและแบน	ง. แนวเชื่อมกว้างและแบน

7. ระยะอาร์กสั้น ช่วงเชื่อมต่อตั้งกระแสเชื่อมอย่างไร

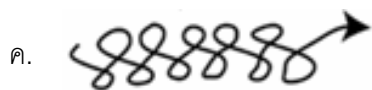
ก. กระแสเชื่อมต่ำ

ค. กระแสเชื่อมสูง

ข. กระแสเชื่อมปานกลาง

ง. กระแสเชื่อมต่ำสลับสูง

8. ข้อใดเป็นการสายลวดเชื่อมแบบซิก-แซ็ก



9. กระแสเชื่อมสูงมีผลต่องานเชื่อม คือ

ก. อัตราการเติมเนื้อเชื่อมสูง

ค. การซึมลึกกับแนวเชื่อมต่ำ

ข. แนวเชื่อมมีขนาดเล็ก

ง. ให้ความร้อนแก่งานเชื่อมต่ำ

10. ข้อใด หมายถึง รอยต่อระหว่างผิวหน้าแนวเชื่อมกับชิ้นงาน

ก. ระยะลึก (Throat)

ค. ฐานแนวเชื่อม (Root)

ข. ขาแนวเชื่อมด้านล่าง (Leg)

ง. ขอบแนวเชื่อม (Toe)

11. รอยต่อฟิลเล็ตหรือรอยต่อฉากใช้สัญลักษณ์หรือคำย่อแทนด้วยอักษรอะไร

ก. P

ค. BW

ข. T

ง. FW

12. สัญลักษณ์หรือคำย่อ 3G คือตำแหน่งท่าเชื่อมอะไร

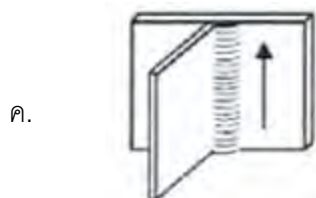
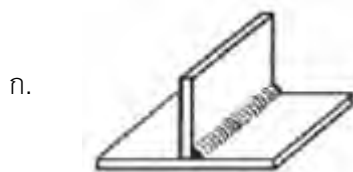
ก. ท่าราบ

ค. ท่าตั้ง

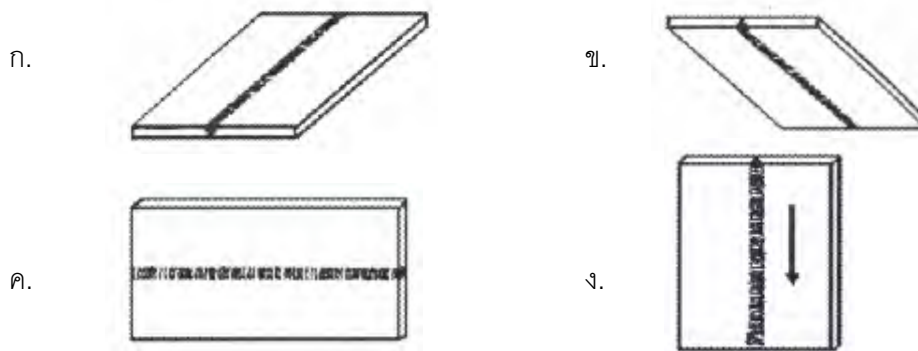
ข. ท่าระดับ

ง. ท่าเหนือศีรษะ

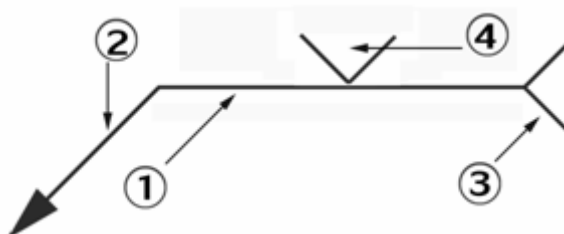
13. ข้อใดเป็นภาพการเชื่อมตำแหน่งท่า 2F



14. ข้อใดเป็นภาพตำแหน่งท่าเชื่อมต่อชน (Butt weld) สัญลักษณ์ PE ตามมาตรฐาน ISO 6947



ภาพสัญลักษณ์งานเชื่อมสำหรับตอบคำถาม ข้อ 1 และ ข้อ 2



15. ข้อใด คือ หมายเลขในภาพสัญลักษณ์งานเชื่อมที่แสดงถึง เส้นอ้างอิง

- ก. หมายเลข 1
- ข. หมายเลข 2
- ค. หมายเลข 3
- ง. หมายเลข 4

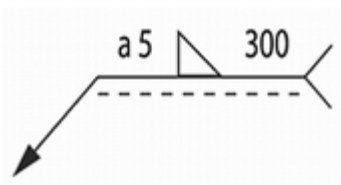
16. ข้อใด คือ หมายเลขในภาพสัญลักษณ์งานเชื่อมที่บอกถึงลักษณะรอยต่อหรือบากร่อง

- ก. หมายเลข 1
- ข. หมายเลข 2
- ค. หมายเลข 3
- ง. หมายเลข 4

17. สัญลักษณ์งานเชื่อมมีไว้เพื่อจุดประสงค์ใด

- ก. แสดงเส้นอ้างอิงสำหรับการเชื่อม
- ข. แสดงตำแหน่งการเชื่อมในแบบงานเชื่อม
- ค. ถ่ายทอดความต้องการเชื่อมในแบบงานเชื่อม
- ง. ถ่ายทอดรายละเอียดเพิ่มเติมในแบบงานเชื่อม

18. ข้อใด คือ ความหมายของสัญลักษณ์ a5 ในภาพข้างล่าง



- ก. ระยะลึก 5 เซนติเมตร
- ข. ขนาดขา 5 เซนติเมตร
- ค. ระยะลึก 5 มิลลิเมตร
- ง. ขนาดขา 5 มิลลิเมตร

**แบบประเมินความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาวิชา (แบบทดสอบก่อนฝึก/หลังฝึก)**  
**ชุดการฝึก เชื่อมอาร์กโลหะเดินแนวด้วยมือ**  
**โมดูลที่ 4 การตรวจสอบคุณภาพงานเชื่อมขั้นพื้นฐาน**

ชื่อ – นามสกุล ผู้รับการฝึก ..... ลำดับที่ .....

คำชี้แจง ให้ผู้รับการฝึกทำเครื่องหมาย X หน้าตัวเลือกที่ถูกต้อง เมื่อทำแบบทดสอบเสร็จแล้วให้นำ


ส่งครูฝึกเพื่อตรวจประเมินผล

1. ข้อใดจัดเป็นข้อบกพร่องของงานเชื่อมในลักษณะที่เนื่องงานขอบแนวเชื่อมถูกหลอมละลายหายไป
 

ก. รอยเชื่อมเว้าขอบแนวเชื่อม	ข. การหลอมละลายไม่ดี
ค. รอยกัศขอบแนวเชื่อม	ง. การซึมลึกของขอบแนวเชื่อม
2. ข้อใดจัดเป็นข้อบกพร่องของงานเชื่อมในลักษณะของรอยต่อที่มีแนวเชื่อมหลอมละลายไม่ติดกับผนังของ
 

ชิ้นงานทั้งสอง

ก. รูปหุ่นบนผิวหน้ารอยเชื่อม	ข. การหลอมละลายไม่ดี
ค. รอยเกยของเนื้อแนวเชื่อม	ง. การแตกร้าว
3. จากภาพข้างล่างจัดเป็นข้อบกพร่องของงานเชื่อม ประเภทใด
 



ก. การซึมลึกน้อย	ข. การหลอมละลายไม่ดี
ค. รอยกัศขอบแนวเชื่อม	ง. รอยเชื่อมเว้า
4. ข้อบกพร่องของงานเชื่อมใดที่มาตรฐานการเชื่อม ไม่ ยอมรับ
 

ก. ตามด	ข. รอยเชื่อมเว้า
ค. รอยเกย	ง. รอยแตก
5. ขั้นตอนใดสามารถตรวจสอบคุณภาพงานเชื่อมได้ด้วยสายตา
 

ก. ตรวจสอบก่อนเชื่อม	ข. ตรวจสอบขณะเชื่อม
ค. ตรวจสอบหลังเชื่อม	ง. ถูกทุกข้อ

6. ข้อใด เป็นรูปภาพการวัดมุมบางงานเชื่อม

ก.



ข.



ค.



ง.



7. ข้อใด เป็นรูปภาพการวัดความลึกของรอยกัดขอบแนวเชื่อม

ก.



ข.



ค.



ง.



**แบบประเมินทักษะการปฏิบัติงานเชื่อมอาร์กโลหะเดินแนวด้วยมือ**  
**หลักสูตรเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ ระดับ 1**  
**โมดูลที่ 5 การปฏิบัติงานเชื่อมเดินแนวแผ่นเหล็กหนา 6 ม.ม. ทำราบ**

ชื่อ – นามสกุล ผู้รับการฝึก ..... ลำดับที่ .....

**คำชี้แจง** แบบประเมินทักษะการปฏิบัติงานฉบับนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อให้ ครูฝึกสังเกตขั้นตอนในการปฏิบัติงานเชื่อมเดินแนวแผ่นเหล็กหนา 6 ม.ม. ทำราบ ของผู้รับการฝึก ในมิติของ (1) การเตรียมการก่อนการเชื่อม (2) การปฏิบัติงานเชื่อม และ (3) การแสดงผลงานการเชื่อม ว่าเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้หรือไม่ โดยให้ครูฝึกทำเครื่องหมาย ✓ ในช่องวงกลมที่มีตัวเลขแสดงระดับคะแนนทักษะการปฏิบัติงานของผู้รับการฝึกแต่ละคนที่ท่านเห็นว่าถูกต้อง

ขั้นตอนในการปฏิบัติงาน	น้ำหนักคะแนน	ระดับคะแนนทักษะการปฏิบัติงานของผู้รับการฝึก
<b>1. การเตรียมการก่อนการเชื่อม</b>		
1.1 การเตรียมเครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์ที่ใช้ในการเชื่อม	5	⑤ ดีมาก    ④ ดี    ③ พอใช้    ② ปรับปรุง
1.2 การเตรียมวัสดุชิ้นงานก่อนทำการเชื่อม	10	⑩ ดีมาก    ⑧ ดี    ⑥ พอใช้    ④ ปรับปรุง
<b>รวม</b>	15	
<b>2. การปฏิบัติงานเชื่อม</b>		
2.1 การปรับตั้งค่าพารามิเตอร์	10	⑩ ทำถูกต้อง    ⑧ ทำถูกต้องส่วนใหญ่    ⑥ ทำถูกต้องบ้าง    ④ ทำยังไม่ถูกต้อง
2.2 การตั้งมุมลวดเชื่อม	5	⑤ ทำถูกต้อง    ④ ทำถูกต้องส่วนใหญ่    ③ ทำถูกต้องบ้าง    ② ทำยังไม่ถูกต้อง
2.3 การเดินแนวเชื่อม	10	⑩ ทำถูกต้อง    ⑧ ทำถูกต้องส่วนใหญ่    ⑥ ทำถูกต้องบ้าง    ④ ทำยังไม่ถูกต้อง
2.4 การทำความสะอาดชิ้นงาน	5	⑤ ทำถูกต้อง    ④ ทำถูกต้องส่วนใหญ่    ③ ทำถูกต้องบ้าง    ② ทำยังไม่ถูกต้อง
2.5 ความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน	5	⑤ ทำตลอด    ④ ทำส่วนใหญ่    ③ ทำบางครั้ง    ② ทำน้อยมาก
<b>รวม</b>	35	

ขั้นตอนในการปฏิบัติงาน	น้ำหนักคะแนน	ระดับคะแนนทักษะการปฏิบัติงานของผู้รับการฝึก			
<b>3. การแสดงผลงานการเชื่อม</b>					
3.1 บริเวณจุดเริ่มต้นและปลายแนวเชื่อมสมบูรณ์	10	⑩ ดีมาก	⑧ ดี	⑥ พอใช้	④ ปรับปรุง
3.2 รอยขีดอาร์กบนผิวงาน	5	⑤ ไม่มี	④ มีน้อย	③ มีมาก	② มีตลอดแนว
3.3 เม็ดโลหะเกาะบนผิวงาน	5	⑤ ไม่มี	④ มีน้อย	③ มีมาก	② มีเต็มผิวงาน
3.4 เนื้อโลหะเชื่อมรุ่มรอนหรือโพรงยาวหรือมีรูหนอน (Worm holes)	5	⑤ ไม่มี	④ มีน้อย	③ มีมาก	② มีตลอดแนว
3.5 รอยกัดแหว่งขอบแนวเชื่อม	5	⑤ ไม่มี	④ มีน้อย	③ มีมาก	② มีตลอดแนว
3.6 แนวเชื่อมด้านหน้าฐน	5	⑤ ดีมาก	④ ดี	③ พอใช้	② ปรับปรุง
3.7 ความกว้าง ความสูงของแนวเชื่อม	5	⑤ ดีมาก	④ ดี	③ พอใช้	② ปรับปรุง
3.8 แนวเชื่อมตรงแนว	5	⑤ ดีมาก	④ ดี	③ พอใช้	② ปรับปรุง
3.9 เกิดแนวเชื่อมเรียบสม่ำเสมอ	5	⑤ ดีมาก	④ ดี	③ พอใช้	② ปรับปรุง
<b>รวม</b>	<b>50</b>				
<b>รวมทั้งหมด</b>	<b>100</b>				

**เกณฑ์การประเมิน** ประเมินผลจากระดับคะแนนทักษะการปฏิบัติงานของผู้รับการฝึก ดังนี้

90% - 100%	หมายถึง ทำได้ดีมาก ผลงานการเชื่อมถูกต้องตามเกณฑ์ที่กำหนด
70% - 89%	หมายถึง ทำได้ดี ผลงานการเชื่อมส่วนใหญ่ถูกต้องตามเกณฑ์ที่กำหนด
50% - 69%	หมายถึง ทำได้พอใช้ ผลงานการเชื่อมบางส่วนไม่ถูกต้องตามเกณฑ์ที่กำหนด
30% - 49%	หมายถึง ทำได้เล็กน้อย ผลงานการเชื่อมส่วนใหญ่ไม่ถูกต้องตามเกณฑ์ที่กำหนด
ต่ำกว่า 30%	หมายถึง ทำไม่ได้ ผลงานการเชื่อมไม่ถูกต้องตามเกณฑ์ที่กำหนด

**เกณฑ์การตัดสิน** ผู้รับการฝึกต้องได้คะแนนทักษะการปฏิบัติงานไม่น้อยกว่า 80%

ลงชื่อผู้ประเมิน .....

(.....)

...../...../.....

**แบบประเมินคุณลักษณะเชิงพฤติกรรมในการปฏิบัติงานเชื่อมอาร์กโลหะเดินแนวด้วยมือ  
งานเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ ระดับ 1**

ชื่อ – นามสกุล ผู้รับการฝึก ..... ลำดับที่ .....

**คำชี้แจง** แบบประเมินคุณลักษณะเชิงพฤติกรรมฉบับนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อให้ครูฝึกสังเกตพฤติกรรมของผู้รับการฝึกแต่ละคนในการปฏิบัติงานเชื่อมเดินแนวแผ่นเหล็กหนา 6 ม.ม. ในมิติของ 1) ความละเอียดรอบคอบ 2) ความรับผิดชอบ 3) ความอดทน 4) ความมีมนุษยสัมพันธ์ และ 5) ความคิดเชิงวิเคราะห์ ว่าผู้รับการฝึกมีพฤติกรรมในการปฏิบัติงานเป็นไปในทางที่พึงประสงค์หรือไม่ โดยให้ครูฝึกทำเครื่องหมาย ✓ ในช่องวงกลมที่มีตัวเลขแสดงระดับคะแนนพฤติกรรมในการปฏิบัติงานของผู้รับการฝึกที่ท่านเห็นว่าถูกต้อง

คุณลักษณะเชิงพฤติกรรมในการปฏิบัติงาน	สำหรับเจ้าหน้าที่				
	ระดับคะแนน				
	5	4	3	2	1
<p>1. ความละเอียดรอบคอบ</p> <p>⑤ สังเกตและให้ความสำคัญกับรายละเอียดของงานที่ปฏิบัติดีมาก ทำการตรวจสอบความถูกต้องของงานที่ปฏิบัติให้เป็นไปตามที่กำหนดอย่างสม่ำเสมอ</p> <p>④ สังเกตและให้ความสำคัญกับรายละเอียดของงานที่ปฏิบัติดี ทำการตรวจสอบความถูกต้องของงานที่ปฏิบัติให้เป็นไปตามที่กำหนดเป็นส่วนใหญ่</p> <p>③ สังเกตและให้ความสำคัญกับรายละเอียดของงานที่ปฏิบัติพอใช้ ทำการตรวจสอบความถูกต้องของงานที่ปฏิบัติให้เป็นไปตามที่กำหนดบ้างเป็นบางครั้ง</p> <p>② สังเกตและให้ความสำคัญกับรายละเอียดของงานที่ปฏิบัติน้อย ทำการตรวจสอบความถูกต้องของงานที่ปฏิบัติให้เป็นไปตามที่กำหนดน้อยมาก</p> <p>① สังเกตและให้ความสำคัญกับรายละเอียดของงานที่ปฏิบัติน้อยมาก และไม่ทำการตรวจสอบความถูกต้องของงานที่ปฏิบัติให้เป็นไปตามที่กำหนด</p>					
<p>2. ความรับผิดชอบ</p> <p>⑤ เขาใจใส่ในการทำงานและมีความตั้งใจจริงในการปฏิบัติงานให้สำเร็จลุล่วงตามเวลาที่กำหนดไว้ได้ดีมาก และมีระเบียบวินัยในการทำงานอย่างสม่ำเสมอ</p> <p>④ เขาใจใส่ในการทำงานและมีความตั้งใจจริงในการปฏิบัติงานให้สำเร็จลุล่วงตามเวลาที่กำหนดไว้ได้ดี และมีระเบียบวินัยในการทำงานเป็นส่วนใหญ่</p> <p>③ เขาใจใส่ในการทำงานและมีความตั้งใจจริงในการปฏิบัติงานให้สำเร็จลุล่วงตามเวลาที่กำหนดไว้ได้พอใช้ และมีระเบียบวินัยในการทำงานบ้างเป็นบางครั้ง</p> <p>② เขาใจใส่ในการทำงานและมีความตั้งใจจริงในการปฏิบัติงานให้สำเร็จลุล่วงตามเวลาที่กำหนดไว้ได้น้อย และมีระเบียบวินัยในการทำงานน้อยมาก</p> <p>① เขาใจใส่ในการทำงาน และมีความตั้งใจจริงในการปฏิบัติงานให้สำเร็จลุล่วงตามเวลาที่กำหนดไว้ได้น้อยมาก และ ขาดระเบียบวินัยในการทำงาน</p>					



สำหรับเจ้าหน้าที่

คุณลักษณะเชิงพฤติกรรมในการปฏิบัติงาน	ระดับคะแนน				
	5	4	3	2	1
<p>3. ความอดทน</p> <p>⑤ มีความอดกลั้น ยับยั้งชั่งใจ หนักแน่น ไม่ย่อท้อต่อปัญหาและอุปสรรคที่เกิดขึ้น ในขณะที่ปฏิบัติงานได้ดีมาก สามารถควบคุมจิตใจและปฏิบัติงานให้สำเร็จตามเป้าหมายของงานที่ตั้งไว้ได้อย่างสม่ำเสมอ</p> <p>④ มีความอดกลั้น ยับยั้งชั่งใจ หนักแน่น ไม่ย่อท้อต่อปัญหาและอุปสรรคที่เกิดขึ้น ในขณะที่ปฏิบัติงานได้ดี สามารถควบคุมจิตใจและปฏิบัติงานให้สำเร็จตามเป้าหมายของงานที่ตั้งไว้ได้เป็นส่วนใหญ่</p> <p>③ มีความอดกลั้น ยับยั้งชั่งใจ หนักแน่น ไม่ย่อท้อต่อปัญหาและอุปสรรคที่เกิดขึ้น ในขณะที่ปฏิบัติงานได้พอใช้ สามารถควบคุมจิตใจและปฏิบัติงานให้สำเร็จตามเป้าหมายของงานที่ตั้งไว้ได้บ้างเป็นบางครั้ง</p> <p>② มีความอดกลั้น ยับยั้งชั่งใจ หนักแน่น ไม่ย่อท้อต่อปัญหาและอุปสรรคที่เกิดขึ้น ในขณะที่ปฏิบัติงานได้น้อย สามารถควบคุมจิตใจและปฏิบัติงานให้สำเร็จตามเป้าหมายของงานที่ตั้งไว้ได้น้อยมาก</p> <p>① มีความอดกลั้น ยับยั้งชั่งใจ หนักแน่น ไม่ย่อท้อต่อปัญหาและอุปสรรคที่เกิดขึ้น ในขณะที่ปฏิบัติงานได้น้อยมาก และไม่สามารควบคุมจิตใจและปฏิบัติงานให้สำเร็จตามเป้าหมายของงานที่ตั้งไว้ได้</p>					
<p>4. ความมีมนุษยสัมพันธ์</p> <p>⑤ ทักทาย สนับสนุน ช่วยเหลือ แนะนำ ให้ความร่วมมือในการปฏิบัติงานร่วมกับผู้อื่น ดีมาก และแสดงความเป็นมิตรกับบุคคลอื่นอย่างสม่ำเสมอ</p> <p>④ ทักทาย สนับสนุน ช่วยเหลือ แนะนำ ให้ความร่วมมือในการปฏิบัติงานร่วมกับผู้อื่น ดี และแสดงความเป็นมิตรกับบุคคลอื่นเป็นส่วนใหญ่</p> <p>③ ทักทาย สนับสนุน ช่วยเหลือ แนะนำ ให้ความร่วมมือในการปฏิบัติงานร่วมกับผู้อื่น พอใช้ และแสดงความเป็นมิตรกับบุคคลอื่นบ้างเป็นบางครั้ง</p> <p>② ทักทาย สนับสนุน ช่วยเหลือ แนะนำ ให้ความร่วมมือในการปฏิบัติงานร่วมกับผู้อื่น น้อย และแสดงความเป็นมิตรกับบุคคลอื่นน้อยมาก</p> <p>① ทักทาย สนับสนุน ช่วยเหลือ แนะนำ ให้ความร่วมมือในการปฏิบัติงานร่วมกับผู้อื่น น้อยมาก และไม่แสดงความเป็นมิตรกับบุคคลอื่น</p>					

สำหรับเจ้าหน้าที่

คุณลักษณะเชิงพฤติกรรมในการปฏิบัติงาน	ระดับคะแนน				
	5	4	3	2	1
<p>5. ความคิดเชิงวิเคราะห์</p> <p>⑤ ทำความเข้าใจที่มา สาเหตุ ปัญหา และผลกระทบที่เกิดขึ้นจากงานที่ปฏิบัติได้                      อย่างเป็นระบบดีมาก ระบุเหตุและผลที่มาที่ไปของเหตุการณ์ต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง                      ได้อย่างถูกต้อง และหาแนวทางในการแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นได้อย่างสม่าเสมอ</p> <p>④ ทำความเข้าใจที่มา สาเหตุ ปัญหา และผลกระทบที่เกิดขึ้นจากงานที่ปฏิบัติได้                      อย่างเป็นระบบดี ระบุเหตุและผลที่มาที่ไปของเหตุการณ์ต่างๆ ที่เกี่ยวข้องได้                      ถูกต้องเป็นส่วนใหญ่ และหาแนวทางในการแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นได้เป็นส่ว                      ใหญ่</p> <p>③ ทำความเข้าใจที่มา สาเหตุ ปัญหา และผลกระทบที่เกิดขึ้นจากงานที่ปฏิบัติได้                      อย่างเป็นระบบพอใช้ ระบุเหตุ และผลที่มาที่ไปของเหตุการณ์ต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง                      ได้ค่อนข้างถูกต้อง และหาแนวทางในการแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นได้บ้างเป็น                      บางครั้ง</p> <p>② ทำความเข้าใจที่มา สาเหตุ ปัญหา และผลกระทบที่เกิดขึ้นจากงานที่ปฏิบัติได้                      อย่างเป็นระบบน้อย ระบุเหตุ และผลที่มาที่ไปของเหตุการณ์ต่างๆ ที่เกี่ยวข้องได้                      ถูกต้องค่อนข้างน้อย และหาแนวทางในการแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นได้น้อยมาก</p> <p>① ทำความเข้าใจที่มา สาเหตุ ปัญหา และผลกระทบที่เกิดขึ้นจากงานที่ปฏิบัติได้                      อย่างเป็นระบบน้อยมาก ไม่สามารถระบุเหตุ และผลที่มาที่ไปของเหตุการณ์                      ต่างๆ ที่เกี่ยวข้องได้อย่างถูกต้อง และหาแนวทางในการแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้น                      ไม่ได้</p>					
<b>คะแนนรวมที่ได้</b>					
<b>คิดเป็นร้อยละ</b>					

**เกณฑ์การประเมิน** ประเมินผลจากระดับคะแนนพฤติกรรมในการปฏิบัติงานของผู้รับการฝึก ดังนี้

- 90% - 100% หมายถึง มีคุณลักษณะเชิงพฤติกรรมการปฏิบัติงานดีมาก
- 70% - 89% หมายถึง มีคุณลักษณะเชิงพฤติกรรมการปฏิบัติงานดี
- 50% - 69% หมายถึง มีคุณลักษณะเชิงพฤติกรรมการปฏิบัติงานพอใช้
- 30% - 49% หมายถึง มีคุณลักษณะเชิงพฤติกรรมการปฏิบัติงานน้อย
- ต่ำกว่า 30% หมายถึง มีคุณลักษณะเชิงพฤติกรรมการปฏิบัติงานน้อยมาก

**เกณฑ์การตัดสิน** ผู้รับการฝึกต้องได้คะแนนคุณลักษณะเชิงพฤติกรรมการปฏิบัติงานไม่น้อยกว่า 70%

ลงชื่อผู้ประเมิน.....  
 (.....)  
 ...../...../.....

## ภาคผนวก ง

เครื่องมือที่ใช้ในการประเมินปัจจัยในการนำรูปแบบไปใช้

**แบบสอบถามเกี่ยวกับรูปแบบการฝึกอบรมโดยใช้แนวคิดการเรียนรู้ตามสถานการณ์  
เพื่อส่งเสริมสมรรถนะในการพัฒนาอาชีพของผู้รับการฝึก กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน**

**คำชี้แจง** แบบสอบถามฉบับนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อการนำรูปแบบการฝึกอบรมโดยใช้แนวคิดการเรียนรู้ตามสถานการณ์เพื่อส่งเสริมสมรรถนะในการพัฒนาอาชีพของผู้รับการฝึก กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน ไปใช้ ขอให้ผู้ตอบแบบสอบถาม ตอบตามความเป็นจริงและตามความคิดเห็นของท่าน โดยกาเครื่องหมาย ✓ ในช่องระดับคะแนนความคิดเห็น ดังนี้

ระดับคะแนนความคิดเห็น

1	=	น้อยที่สุด
2	=	น้อย
3	=	ปานกลาง
4	=	มาก
5	=	มากที่สุด

ข้อ	ความคิดเห็นเกี่ยวกับประเด็นที่ประเมิน	คะแนน ความคิดเห็น				
		5	4	3	2	1
1	งานในอาชีพช่างเชื่อมมีความสำคัญต่อเศรษฐกิจประเทศไทยมากน้อยเพียงใด					
2	ผู้ประกอบการช่างเชื่อมต้องมีความรับผิดชอบต่อสังคมไทยมากน้อยเพียงใด					
3	ผู้ประกอบการช่างเชื่อมต้องใช้ความละเอียดรอบคอบมากน้อยเพียงใด					
4	ผู้ประกอบการช่างเชื่อมต้องใช้ความอดทนในการทำงานมากน้อยเพียงใด					
5	อันตรายที่เกิดขึ้นจากงานเชื่อมมีผลต่อตัวช่างและสังคมมากน้อยเพียงใด					
6	การออกแบบเนื้อหาการฝึกจำแนกเป็น 5 โมดูลและกระจายเป็นเรื่องย่อยในแต่ละโมดูลมีความเหมาะสมมากน้อยเพียงใด					
7	ระยะเวลาฝึกอบรมในแต่ละโมดูลฝึกมีความเหมาะสมกับการเรียนรู้มากน้อยเพียงใด					
8	วัตถุประสงค์การฝึกอบรมในแต่ละโมดูลมีการระบุสิ่งต้องเรียนรู้และปฏิบัติไว้อย่างชัดเจนมากน้อยเพียงใด					
9	เนื้อหาสาระในแต่ละโมดูลตอบสนองวัตถุประสงค์การฝึกอบรมมากน้อยเพียงใด					
10	เนื้อหาสาระในแต่ละโมดูลตรงกับความต้องการของท่านมากน้อยเพียงใด					
11	เนื้อหาสาระในแต่ละโมดูลมีความยากสำหรับท่านมากน้อยเพียงใด					
12	เนื้อหาสาระในแต่ละโมดูลมีประโยชน์สำหรับท่านมากน้อยเพียงใด					
13	เนื้อหาสาระในแต่ละโมดูลมีความสัมพันธ์และต่อเนื่องกันมากน้อยเพียงใด					
14	การออกแบบสื่อการฝึกอบรมในแต่ละโมดูลมีความเหมาะสมมากน้อยเพียงใด					
15	สื่อการฝึกอบรม (คู่มือผู้รับการฝึก) มีความน่าสนใจมากน้อยเพียงใด					
16	ผู้สอนมีความรู้ความสามารถในเนื้อหาสาระมากน้อยเพียงใด					
17	แบบทดสอบก่อนฝึก/หลังฝึกตอบสนองเนื้อหาสาระในแต่ละโมดูลได้มากน้อยเพียงใด					
18	แบบทดสอบก่อนฝึก/หลังฝึกมีความยากสำหรับท่านมากน้อยเพียงใด					

ข้อ	ความคิดเห็นเกี่ยวกับรายละเอียดกิจกรรมต่างๆ	คะแนน ความคิดเห็น				
		5	4	3	2	1
19	กิจกรรมระหว่างฝึกตอบสนองเนื้อหาสาระในแต่ละโมดูลได้มากน้อยเพียงใด					
20	กิจกรรมระหว่างฝึกมีความยากสำหรับท่านมากน้อยเพียงใด					
21	เกณฑ์การประเมินผลความรู้ (ผ่าน 70% ขึ้นไป) มีความเหมาะสมมากน้อยเพียงใด					
22	เกณฑ์การประเมินผลทักษะ (ผ่าน 80% ขึ้นไป) มีความเหมาะสมมากน้อยเพียงใด					
23	เกณฑ์การประเมินคุณลักษณะ (ผ่าน 80% ขึ้นไป) มีความเหมาะสมมากน้อยเพียงใด					
24	กิจกรรมการเรียนการสอนมีความน่าสนใจมากน้อยเพียงใด					
25	กิจกรรมการเรียนการสอนเหมาะสมกับความสามารถของท่านมากน้อยเพียงใด					
26	กิจกรรมการเรียนการสอนสนองตอบความแตกต่างระหว่างบุคคลมากน้อยเพียงใด					
27	กิจกรรมการเรียนการสอนมีการให้ข้อมูลย้อนกลับระหว่างการเรียนรู้มากน้อยเพียงใด					
28	กิจกรรมการเรียนการสอนใช้เวลาท่านอย่างเพียงพอในการเรียนรู้มากน้อยเพียงใด					
29	วิธีการ สื่อ วัสดุ อุปกรณ์การฝึกอบรมมีความเหมาะสมในการเรียนรู้มากน้อยเพียงใด					
30	ผู้สอนมีความสามารถในการชี้แนะ ให้คำปรึกษาหรือเกี่ยวกับการเรียนรู้ได้มากน้อยเพียงใด					
31	ผู้สอนเปิดโอกาสให้ท่านซักถามปัญหาที่เกิดจากการเรียนรู้ได้มากน้อยเพียงใด					
32	ท่านสามารถจดจำเนื้อหาสาระจากการเรียนรู้และการฝึกปฏิบัติได้มากน้อยเพียงใด					
33	ท่านสามารถเรียนรู้และแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับผู้รับการฝึกด้วยกันได้มากน้อยเพียงใด					
34	ท่านสามารถแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นจากการฝึกปฏิบัติในสถานการณ์จริงได้มากน้อยเพียงใด					
35	ท่านสามารถนำความรู้และทักษะจากการปฏิบัติจากสถานการณ์หนึ่งไปใช้ในอีกสถานการณ์หนึ่งได้มากน้อยเพียงใด					
36	ท่านมีความรู้สึกที่ดีต่อบรรยากาศในการฝึกอบรมมากน้อยเพียงใด					
37	ท่านมีความรู้สึกที่ดีต่อสถานที่ฝึกอบรมและการจัดการฝึกอบรมมากน้อยเพียงใด					
38	ท่านมีความรู้สึกพอใจต่อผลการเรียนรู้และการฝึกปฏิบัติของท่านมากน้อยเพียงใด					
39	ท่านคิดว่าท่านประสบความสำเร็จในการฝึกอบรมครั้งนี้มากน้อยเพียงใด					

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมเกี่ยวกับการนำรูปแบบการฝึกอบรมไปใช้ .....

.....

.....

.....

.....

.....

ขอขอบคุณในความอนุเคราะห์  
นายวิรัช คันสร (ผู้วิจัย)

## ภาคผนวก จ

การตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ตารางที่ 6.1 ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของคู่มือผู้รับการฝึก

ลำดับ	ประเด็นที่ประเมิน	คะแนนความเห็นของ นักวิชาการฝึกอาชีพและ นักเทคโนโลยีทางการศึกษา			รวม	ค่า IOC	สรุป ผล
		คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3			
1	รูปแบบเอกสารคู่มือผู้รับการฝึกน่าสนใจ สะดวกต่อการนำไปใช้	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
2	วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมสอดคล้องกับ เนื้อหา	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
3	วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมระบุพฤติกรรมได้ ชัดเจน	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
4	วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมสามารถประเมินได้	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
5	เนื้อหาในแต่ละโมดูลเหมาะสมกับเวลาที่ กำหนด	+1	0	+1	2	0.67	ใช้ได้
6	เนื้อหาในแต่ละโมดูลเหมาะสมกับคุณสมบัติ ของผู้รับการฝึก	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
7	เนื้อหาในแต่ละโมดูลเป็นประโยชน์ต่อการ นำไปใช้ของผู้รับการฝึก	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
8	เนื้อหาในแต่ละโมดูลมีความเหมาะสม ชัดเจน ถูกต้อง	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
9	กิจกรรมหลังการฝึกอบรมในแต่ละเรื่องของ แต่ละโมดูลสอดคล้องกับเนื้อหา	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
10	กิจกรรมหลังการฝึกอบรมในแต่ละเรื่องของ แต่ละโมดูลช่วยให้ผู้รับการฝึกจำเนื้อหาได้ ดีขึ้น	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
เฉลี่ยรวม		10	9	10	29	0.97	ใช้ได้

ตารางที่ 6.2 ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแผนการฝึกอบรม

ลำดับ	ประเด็นที่ประเมิน	คะแนนความเห็นของ นักวิชาการฝึกอาชีพ และครูฝึกฝีมือแรงงาน			รวม	ค่า IOC	สรุป ผล
		คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3			
1	รูปแบบเอกสารแผนการฝึกอบรมน่าสนใจ สะดวกต่อการนำไปใช้	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
2	แผนการฝึกอบรมแต่ละแผนเน้นให้ผู้รับการฝึก เป็นผู้ลงมือกระทำในการเรียนรู้เอง	+1	+1	0	2	0.67	ใช้ได้
3	แผนการฝึกอบรมแต่ละแผนเน้นให้ผู้รับการฝึก มีส่วนร่วมในกระบวนการฝึกอบรม	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
4	แผนการฝึกอบรมแต่ละแผนเน้นให้ผู้สอนเป็น ผู้ให้คำแนะนำ สอนแนะและเป็นต้นแบบให้ ผู้รับการฝึก	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
5	แผนการฝึกอบรมแต่ละแผนสอดคล้องกับคู่มือ ผู้รับการฝึกในแต่ละโมดูล	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
6	แผนการฝึกอบรมแต่ละแผนเป็นประโยชน์ต่อ การนำไปใช้ของผู้สอน	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
7	แผนการฝึกอบรมแต่ละแผนเหมาะสมกับเวลา ที่กำหนด	+1	+1	0	2	0.67	ใช้ได้
8	แผนการฝึกอบรมแต่ละแผนช่วยให้กระบวนการ การเรียนการสอนบรรลุวัตถุประสงค์เชิง พฤติกรรม	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
9	แผนการฝึกอบรมแต่ละแผนเรียงลำดับ กิจกรรมได้อย่างเหมาะสม ชัดเจน ถูกต้อง	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
10	แผนการฝึกอบรมแต่ละแผนช่วยให้การ เรียนการสอนมีประสิทธิภาพสูงขึ้น	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
เฉลี่ยรวม		10	10	10	28	0.93	ใช้ได้



ตารางที่ 6.3 ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบประเมินความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาวิชา

ข้อ ที่	คะแนนความเห็นของ นักวิชาการฝึกอาชีพ/ครูฝึก			ค่า IOC	สรุปผล
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3		
โมดูลที่ 1 จำนวน 7 ข้อ					
1	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
2	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
3	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
4	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
5	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
6	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
7	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
โมดูลที่ 2 จำนวน 18 ข้อ					
1	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
2	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
3	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
4	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
5	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
6	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
7	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
8	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
9	+1	0	+1	0.67	ใช้ได้
10	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
11	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
12	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
13	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
14	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
15	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
16	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
17	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
18	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
โมดูลที่ 3 จำนวน 18 ข้อ					
1	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
2	0	+1	+1	0.67	ใช้ได้
3	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
4	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
5	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
6	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
7	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
8	0	+1	+1	0.67	ใช้ได้
9	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
10	0	+1	+1	0.67	ใช้ได้
11	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
12	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
13	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
14	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
15	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
16	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
17	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
18	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
โมดูลที่ 4 จำนวน 7 ข้อ					
1	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
2	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
3	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
4	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
5	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
6	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
7	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
เฉลี่ยรวม				0.97	ใช้ได้

ตารางที่ 6.4 ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบประเมินทักษะการปฏิบัติงาน

ลำดับ	ประเด็นที่ประเมิน	คะแนนความเห็นของ นักวิชาการฝึกอาชีพ และครูฝึกฝีมือแรงงาน			รวม	ค่า IOC	สรุป ผล	
		คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3				
1	การเตรียมการก่อนการเชื่อม							
	- การเตรียมเครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์ที่ใช้ ในการเชื่อม	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้	
	- การเตรียมวัสดุชิ้นงานก่อนทำการเชื่อม	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้	
2	กาปฏิบัติงานเชื่อม							
	- การปรับตั้งค่าพารามิเตอร์	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้	
	- การตั้งมุมลวดเชื่อม	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้	
	- การเดินแนวเชื่อม	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้	
	- การทำความสะอาดชิ้นงาน	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้	
	- ความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้	
3	การแสดงผลงานการเชื่อม							
	- บริเวณจุดเริ่มต้นและปลายแนวเชื่อม สมบูรณ์	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้	
	- รอยขีดอาร์กบนผิวงาน	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้	
	- เม็ดโลหะเกาะบนผิวงาน	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้	
	- เนื้อโลหะเชื่อมรุ่มหรือโพรงยาวหรือมีรู หนอน (Worm holes)	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้	
	- รอยกัดแหว่งขอบแนวเชื่อม	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้	
	- แนวเชื่อมด้านหน้าสูง	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้	
	- ความกว้าง ความสูงของแนวเชื่อม	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้	
	- แนวเชื่อมตรงแนว	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้	
	- เกิดแนวเชื่อมเรียบสม่ำเสมอ	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้	
	เฉลี่ยรวม		16	16	16	48	1.00	ใช้ได้

ตารางที่ 6.5 ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบประเมินคุณลักษณะเชิงพฤติกรรมในการปฏิบัติงาน

ลำดับ	ประเด็นที่ประเมิน	คะแนนความเห็นของ นักวิชาการฝึกอาชีพ/ครูฝึก			รวม	ค่า IOC	สรุป ผล
		คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3			
1	ความละเอียดรอบคอบ	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
2	ความรับผิดชอบ	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
3	ความอดทน	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
4	ความมีมนุษยสัมพันธ์	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
5	ความคิดเชิงวิเคราะห์	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
เฉลี่ยรวม		5	5	5	15	1.00	ใช้ได้

ตารางที่ 6.6 ผลการวิเคราะห์ค่าความยากง่าย (P) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบประเมิน  
ความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาวิชา

ข้อที่	ค่า P	ค่า r	ข้อที่	ค่า P	ค่า r
โมดูลที่ 1 จำนวน 7 ข้อ			โมดูลที่ 3 จำนวน 18 ข้อ		
1	0.65	0.70	1	0.50	0.20
2	0.60	0.80	2	0.75	0.30
3	0.80	0.40	3	0.65	0.30
4	0.70	0.40	4	0.55	0.30
5	0.70	0.20	5	0.80	0.20
6	0.70	0.60	6	0.55	0.30
7	0.75	0.30	7	0.60	0.20
โมดูลที่ 2 จำนวน 18 ข้อ			8	0.65	0.30
1	0.75	0.50	9	0.60	0.40
2	0.70	0.60	10	0.75	0.30
3	0.65	0.30	11	0.80	0.40
4	0.40	0.40	12	0.75	0.50
5	0.45	0.70	13	0.75	0.50
6	0.60	0.80	14	0.65	0.30
7	0.70	0.40	15	0.70	0.40
8	0.50	0.40	16	0.75	0.50
9	0.35	0.70	17	0.65	0.30
10	0.75	0.30	18	0.70	0.60
11	0.75	0.50	โมดูลที่ 4 จำนวน 7 ข้อ		
12	0.40	0.60	1	0.60	0.40
13	0.50	0.40	2	0.50	0.40
14	0.55	0.50	3	0.60	0.40
15	0.60	0.40	4	0.65	0.30
16	0.60	0.40	5	0.70	0.30
17	0.60	0.40	6	0.70	0.20
18	0.80	0.20	7	0.55	0.30
ค่าเฉลี่ยรวม 50 ข้อ			0.64 0.41		

\*\* มีค่าความเชื่อมั่น 0.92

ตารางที่ 6.7 ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบประเมินปัจจัยและเงื่อนไขในการนำรูปแบบไปใช้

ข้อ ที่	คะแนนความเห็นของ นักวิชาการฝึกอาชีพและ นักเทคโนโลยีทางการศึกษา			ค่า IOC	สรุป ผล
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3		
สภาวะแวดล้อมก่อนการนำรูปแบบการฝึกอบรมไปใช้					
1	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
2	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
3	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
4	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
5	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
ปัจจัยนำเข้าที่ใช้ในการดำเนินการตามรูปแบบการฝึกอบรม					
6	+1	+1	0	0.67	ใช้ได้
7	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
8	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
9	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
10	+1	0	+1	0.67	ใช้ได้
11	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
12	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
13	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
14	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
15	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
กระบวนการระหว่างการนำรูปแบบการฝึกอบรมไปใช้					
16	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
17	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
18	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
19	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
ผลสัมฤทธิ์ของการนำรูปแบบการฝึกอบรมไปใช้					
20	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
21	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
22	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
23	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
24	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
25	+1	0	+1	0.67	ใช้ได้
26	+1	0	+1	0.67	ใช้ได้
27	+1	0	+1	0.67	ใช้ได้
28	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
29	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
30	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
31	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
32	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
33	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
เฉลี่ยรวม					
	39	35	38	0.96	ใช้ได้

## ภาคผนวก จ

แผนการฝึกอบรม

# แผนการฝึกอบรม

ชุดการฝึกงานเชื่อมอาร์กโลหะเดินแนวด้วยมือ  
งานเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ ระดับ 1



แผนการฝึกอบรมนี้ เป็นข้อมูลภาคสนามในการศึกษาวิจัยเรื่อง  
การพัฒนารูปแบบการฝึกอบรมโดยใช้แนวคิดการเรียนรู้ตามสถานการณ์  
เพื่อส่งเสริมสมรรถนะในการพัฒนาอาชีพของผู้รับการฝึก กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน  
ปีการศึกษา 2551

## คำนำ

แผนการฝึกอบรม ชุดการฝึกเชื่อมอาร์กโลหะเดินแนวด้วยมือ หลักสูตรเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ ระดับ 1 เป็นข้อมูลส่วนหนึ่งในการทำวิจัย เรื่อง การพัฒนารูปแบบการฝึกอบรมโดยใช้แนวคิดการเรียนรู้ตามสถานการณ์เพื่อส่งเสริมสมรรถนะในการพัฒนาอาชีพของผู้รับการฝึก กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อ

1. พัฒนารูปแบบการฝึกอบรมโดยใช้แนวคิดการเรียนรู้ตามสถานการณ์เพื่อส่งเสริมสมรรถนะในการพัฒนาอาชีพของผู้รับการฝึก กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน
2. ประเมินผลการใช้รูปแบบการฝึกอบรมโดยใช้แนวคิดการเรียนรู้ตามสถานการณ์เพื่อส่งเสริมสมรรถนะในการฝึกอบรมเพื่อพัฒนาอาชีพของผู้รับการฝึก กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน
3. เพื่อศึกษาปัจจัยและเงื่อนไขที่ส่งผลต่อการนำรูปแบบการฝึกอบรมโดยใช้แนวคิดการเรียนรู้ตามสถานการณ์เพื่อส่งเสริมสมรรถนะในการพัฒนา อาชีพของผู้รับการฝึก กรมพัฒนาฝีมือแรงงานไปใช้

และเพื่อให้ได้ข้อมูลภาคสนามที่ใกล้เคียงสถานการณ์จริงที่สุด ผู้วิจัยขอความร่วมมือจากนักวิชาการฝึกอาชีพ/ครูฝึกฝีมือแรงงานเรียนรู้และดำเนินการฝึกอบรมให้กับผู้รับการฝึกตามกระบวนการฝึกอบรมที่กำหนดไว้ในแผน การฝึกอบรมที่ 1 – 12 เพื่อให้ผู้รับการฝึกเกิดองค์ความรู้จริงมากที่สุด และบรรลุวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ได้กำหนดไว้ ซึ่งผู้วิจัยจะได้นำข้อมูลที่ได้ไปพัฒนาและออกแบบหลักสูตรการฝึกอบรมของกรมพัฒนาฝีมือแรงงาน ให้สอดคล้องกับรูปแบบการฝึกอบรมโดยใช้แนวคิดการเรียนรู้ตามสถานการณ์ที่พัฒนาขึ้นไป

ขอขอบพระคุณในความอนุเคราะห์

นายวิรัช คันสร

นิสิตหลักสูตรดุสิตบัณฑิต สาขาการศึกษานอกระบบโรงเรียน  
ภาควิชานโยบาย การจัดการ และความเป็นผู้นำทางการศึกษา

คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



## สารบัญ

คำนำ	1
บทนำ	3
สมรรถนะที่พึงประสงค์	3
โครงสร้างชุดการฝึกอบรม	4
กำหนดการฝึกอบรม	5
หลักการฝึกอบรมโดยใช้แนวคิดการเรียนรู้ตามสถานการณ์	6
- การเรียนรู้ตามสถานการณ์	6
- การฝึกอบรมโดยใช้แนวคิดการเรียนรู้ตามสถานการณ์	6
- กระบวนการเรียนรู้ตามสถานการณ์เพื่อส่งเสริมสมรรถนะของผู้รับการฝึก	7
แผนการฝึกอบรมที่ 1 โมดูล 1 ความปลอดภัยจากงานเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ	9
แผนการฝึกอบรมที่ 2 โมดูล 2 เครื่องเชื่อม วัสดุ และอุปกรณ์งานเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ	11
แผนการฝึกอบรมที่ 3 โมดูล 3 หลักการเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ	14
แผนการฝึกอบรมที่ 4 โมดูล 4 การตรวจสอบคุณภาพงานเชื่อมขั้นพื้นฐาน	17
แผนการฝึกอบรมที่ 5 โมดูล 5 การปฏิบัติงานเชื่อมเดินแนวแผ่นเหล็กหนา 6 ม.ม. ทำราบ	19
แผนการฝึกอบรมที่ 6 โมดูล 5 ฝึกปฏิบัติงานเชื่อมเดินแนวแผ่นเหล็กหนา 6 ม.ม. ทำราบ	21
แผนการฝึกอบรมที่ 7 โมดูล 5 การปฏิบัติงานเชื่อมเดินแนวแผ่นเหล็กหนา 6 ม.ม. ทำระดับ	26
แผนการฝึกอบรมที่ 8 โมดูล 5 ฝึกปฏิบัติงานเชื่อมเดินแนวแผ่นเหล็กหนา 6 ม.ม. ทำระดับ	28
แผนการฝึกอบรมที่ 9 โมดูล 5 การปฏิบัติงานเชื่อมเดินแนวแผ่นเหล็กหนา 6 ม.ม. ทำตั้งเชื่อมขึ้น	33
แผนการฝึกอบรมที่ 10 โมดูล 5 ฝึกปฏิบัติงานเชื่อมเดินแนวแผ่นเหล็กหนา 6 ม.ม. ทำตั้งเชื่อมขึ้น	35
แผนการฝึกอบรมที่ 11 โมดูล 5 การปฏิบัติงานเชื่อมเดินแนวแผ่นเหล็กหนา 6 ม.ม. ทำเหนือศีรษะ	40
แผนการฝึกอบรมที่ 12 โมดูล 5 ฝึกปฏิบัติงานเชื่อมเดินแนวแผ่นเหล็กหนา 6 ม.ม. ทำเหนือศีรษะ	42

## แผนการฝึกอบรม

ชุดการฝึกอบรมเชื่อมอาร์กโลหะเดินแนวด้วยมือ

งานเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ ระดับ 1

### บทนำ

การฝึกอบรมโดยใช้แนวความคิดการเรียนรู้ตามสถานการณ์เพื่อส่งเสริมสมรรถนะในการพัฒนาอาชีพของผู้รับการฝึก กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน (THE DEVELOPMENT OF A TRAINING MODEL BASED ON SITUATED LEARNING APPROACH TO ENHANCE OCCUPATIONAL COMPETENCY OF TRAINEES IN THE DEPARTMENT OF SKILL DEVELOPMENT) ชุดการฝึกอบรมเชื่อมอาร์กโลหะเดินแนวด้วยมือ งานเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ ระดับ 1 ผู้รับการฝึกจะได้เรียนรู้เกี่ยวกับความปลอดภัยจากการเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ, เครื่องเชื่อม วัสดุ และอุปกรณ์งานเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ, หลักการเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ, การตรวจสอบคุณภาพงานเชื่อมขั้นพื้นฐาน เพื่อให้มีความรู้พื้นฐานการเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ ก่อนการปฏิบัติงานเชื่อมเดินแนวแผ่นเหล็กหนา 6 มม. ทำราบ, ทำระดับ, ทำตั้งเชื่อมขึ้น และทำเหนือศีรษะ โดยผู้รับการฝึกจะต้องเรียนรู้เนื้อหาจากแหล่งเรียนรู้ต่างๆ ที่กำหนดให้ และสะท้อนความคิดที่ได้จากการเรียนรู้นั้นนำมาสรุปปัญหาที่เกิดขึ้น หลักการเรียนรู้การแก้ปัญหา และวิธีการแก้ปัญหาเพื่อนำความรู้ที่ได้ไปใช้ในสถานการณ์ใหม่ โดยในการฝึกอบรม นักวิชาการฝึกอาชีพและครูฝึกฝีมือแรงงานสาขาช่างเชื่อม จะเป็นผู้ช่วยเหลือ อำนวยความสะดวก สอนแนะ ให้การประดับประคอง และเป็นต้นแบบให้กับผู้รับการฝึก ซึ่งผู้รับการฝึกจะต้องแสดงความรู้ ความเข้าใจที่ได้ผ่านทางการพูด การเขียน การทำกิจกรรม การทำแบบทดสอบ หรือการปฏิบัติงานตามมาตรฐานการปฏิบัติงานที่กำหนดให้

### สมรรถนะที่พึงประสงค์

#### - ด้านความรู้

ผู้รับการฝึกมีความรู้ ความเข้าใจในเนื้อหาวิชาความปลอดภัยจากการเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ, เครื่องเชื่อม วัสดุ และอุปกรณ์งานเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ, หลักการเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ, การตรวจสอบคุณภาพงานเชื่อมขั้นพื้นฐาน ผ่านเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนดไว้

#### - ด้านทักษะ

ผู้รับการฝึกสามารถเชื่อมเดินแนวแผ่นเหล็กหนา 6 มม. ทำราบ, ทำระดับ, ทำตั้งเชื่อมขึ้น และทำเหนือศีรษะผ่านเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนดไว้

#### - ด้านกิจนิสัย (คุณลักษณะเชิงพฤติกรรม)

ผู้รับการฝึกมีกิจนิสัยหรือคุณลักษณะเชิงพฤติกรรม (ความละเอียดรอบคอบ ความรับผิดชอบ ความอดทน ความมีมนุษยสัมพันธ์ และความคิดเชิงวิเคราะห์) ในการปฏิบัติงานเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ ผ่านเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนดไว้

### โครงสร้างชุดการฝึกอบรม

ชุดการฝึกอบรมเชื่อมอาร์กโลหะเดินแนวด้วยมือ			ชั่วโมงฝึก	
โมดูล	หัวข้อวิชาหลัก	หัวข้อเรื่อง	จำนวน	รวม
1	ความปลอดภัยจากงานเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ	อันตรายจากการเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ	15 นาที	30 นาที
		การป้องกันอันตรายจากการเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ	15 นาที	
2	เครื่องเชื่อม วัสดุ และอุปกรณ์งานเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ	อุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคลที่ใช้ในงานเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ	10 นาที	1 ชั่วโมง 30 นาที
		เครื่องเชื่อมไฟฟ้าที่ใช้ในงานเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ	30 นาที	
		ลวดเชื่อมที่ใช้ในงานเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ	20 นาที	
		วัสดุชิ้นงานที่ใช้ในงานเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ	20 นาที	
		เครื่องมือทั่วไปที่ใช้ในงานเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ	10 นาที	
3	หลักการเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ	กระบวนการเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ	20 นาที	1 ชั่วโมง 30 นาที
		พารามิเตอร์ที่ใช้ในงานเชื่อม	25 นาที	
		รอยต่อ และตำแหน่งท่าเชื่อม	20 นาที	
		สัญลักษณ์งานเชื่อม	25 นาที	
4	การตรวจสอบคุณภาพงานเชื่อมขั้นพื้นฐาน	ข้อบกพร่องงานเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ	15 นาที	30 นาที
		การตรวจสอบคุณภาพงานเชื่อมขั้นพื้นฐาน	15 นาที	
5	การปฏิบัติงานเชื่อมเดินแนว แผ่นเหล็กหนา 6 ม.ม.	เชื่อมเดินแนวแผ่นเหล็กหนา 6 ม.ม. ทำราบ	3 ชั่วโมง	12 ชั่วโมง
		เชื่อมเดินแนวแผ่นเหล็กหนา 6 ม.ม. ทำระดับ	3 ชั่วโมง	
		เชื่อมเดินแนวแผ่นเหล็กหนา 6 ม.ม. ทำตั้งเชื่อมขึ้น	3 ชั่วโมง	
		เชื่อมเดินแนวแผ่นเหล็กหนา 6 ม.ม. ทำเหนือศีรษะ	3 ชั่วโมง	
			16 ชั่วโมง	

## กำหนดการฝึกอบรม

วัน/เวลา	หัวข้อวิชา	วิทยากร
<b>วันที่ 1</b>		
08.00 น. – 08.30 น.	ลงทะเบียนเข้ารับการฝึกอบรม	.....
08.30 น. – 09.00 น.	ปฐมนิเทศและแนะนำหลักสูตร/ชุดการฝึก	.....
09.00 น. – 10.00 น.	โมดูลที่ 1 ความปลอดภัยจากงานเชื่อมอาร์ก โลหะด้วยมือ	.....
10.00 น. – 12.00 น.	โมดูลที่ 2 เครื่องเชื่อม วัสดุ และอุปกรณ์งานเชื่อม อาร์กโลหะด้วยมือ	.....
12.00 น. – 13.00 น.	พักรับประทานอาหารกลางวัน	
13.00 น. – 15.00 น.	โมดูลที่ 3 หลักการเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ	.....
15.00 น. – 16.00 น.	โมดูลที่ 4 การตรวจสอบคุณภาพงานเชื่อมชั้น พื้นฐาน	.....
<b>วันที่ 2</b>		
08.30 น. – 09.00 น.	โมดูลที่ 5 การปฏิบัติงานเชื่อมเดินแนวแผ่นเหล็ก หนา 6 ม.ม. ทำราบ	.....
09.00 น. – 12.00 น.	ฝึกเชื่อมเดินแนวแผ่นเหล็กหนา 6 ม.ม. ทำราบ ตามกระบวนการฝึกอบรมโดยใช้แนวคิดการเรียนรู้ ตามสถานการณ์	.....
12.00 น. – 13.00 น.	พักรับประทานอาหารกลางวัน	
13.00 น. – 13.30 น.	โมดูลที่ 5 การปฏิบัติงานเชื่อมเดินแนวแผ่นเหล็ก หนา 6 ม.ม. ทำระดับ	.....
13.30 น. – 16.30 น.	ฝึกเชื่อมเดินแนวแผ่นเหล็กหนา 6 ม.ม. ทำระดับ ตามกระบวนการฝึกอบรมโดยใช้แนวคิดการเรียนรู้ ตามสถานการณ์	.....
<b>วันที่ 3</b>		
08.30 น. – 09.00 น.	โมดูลที่ 5 การปฏิบัติงานเชื่อมเดินแนวแผ่นเหล็ก หนา 6 ม.ม. ทำตั้งเชื่อมขึ้น	.....
09.00 น. – 12.00 น.	ฝึกเชื่อมเดินแนวแผ่นเหล็กหนา 6 ม.ม. ทำตั้ง เชื่อมขึ้น ตามกระบวนการฝึกอบรมโดยใช้แนวคิด การเรียนรู้ตามสถานการณ์	.....
12.00 น. – 13.00 น.	พักรับประทานอาหารกลางวัน	
13.00 น. – 13.30 น.	โมดูลที่ 5 การปฏิบัติงานเชื่อมเดินแนวแผ่นเหล็ก หนา 6 ม.ม. ทำเหนือศีรษะ	.....
13.30 น. – 16.30 น.	ฝึกเชื่อมเดินแนวแผ่นเหล็กหนา 6 ม.ม. ทำเหนือ ศีรษะตามกระบวนการฝึกอบรมโดยใช้แนวคิดการ เรียนรู้ ตามสถานการณ์	.....
16.30 น. – 17.00 น.	ปิดการฝึกอบรม	.....

## หลักการฝึกอบรมโดยใช้แนวคิดการเรียนรู้ตามสถานการณ์

### 1) การเรียนรู้ตามสถานการณ์

เป็นแนวคิดที่เน้นให้ผู้รับการฝึกสร้างความรู้โดยการมีปฏิสัมพันธ์ร่วมกับผู้อื่น โดยความรู้ที่นั้นเกิดจากการแลกเปลี่ยนประสบการณ์ และปฏิบัติกิจกรรมร่วมกันในสถานการณ์ที่มีบริบทตามสภาพจริง ผู้รับการฝึกมีการเรียนรู้ในการแก้ปัญหาโดยเป็นผู้ลงมือกระทำในการเรียนรู้เอง กล่าวคือ ผู้รับการฝึกจะต้องทำกิจกรรมในกระบวนการเรียนรู้ตามสภาพจริง เพื่อให้เกิดพฤติกรรมและความเชื่อที่สอดคล้องกับสภาพที่ผู้รับการฝึกควรได้รับ ซึ่งในการเรียนรู้ที่นี้อาจต้องใช้เทคโนโลยีช่วย และผู้รับการฝึกต้องมีการพูดคุยเพื่อสะท้อนความคิดในส่วนที่มีการเรียนรู้และการฝึกปฏิบัติในสภาพจริง เพื่อให้เกิดการสร้างความรู้ร่วมกันและสามารถแสดงความรู้ที่เกิดขึ้นนั้นให้ปรากฏชัดโดยการพูด การเขียน หรือการปฏิบัติ โดยมีครูฝึก/นักวิชาการฝึกอาชีพเป็นผู้อำนวยความสะดวก (Facilitator) ผู้สอนแนะ (Coach) ให้การประคับประคอง (Scaffold) และเป็นตัวแบบ (Modeling) ดังนั้น สาระสำคัญของแนวคิดการเรียนรู้ตามสถานการณ์ สามารถสรุปได้ดังนี้

- 1.1) ผู้รับการฝึกเป็นศูนย์กลางของการเรียนรู้ และเป็นผู้ลงมือกระทำในการเรียนรู้เอง
- 1.2) ผู้รับการฝึกต้องสร้างความรู้จากการแก้ปัญหาตามสภาพจริงหรือเสมือนจริง เพื่อให้เกิดการเรียนรู้ในบริบทตามสภาพจริง
- 1.3) ผู้รับการฝึกจะต้องทำกิจกรรมและฝึกปฏิบัติงานร่วมกับผู้อื่นในสภาพจริง เพื่อให้เกิดการสร้างความรู้โดยการมีส่วนร่วมกันในสังคม
- 1.4) ผู้รับการฝึกต้องสะท้อนความคิดและแลกเปลี่ยนประสบการณ์ โดยการแสดงความรู้ด้วยการพูด การเขียน หรือการปฏิบัติ
- 1.5) กิจกรรมการเรียนรู้ต้องมีการใช้สื่อ นวัตกรรม และเทคโนโลยีใหม่ๆ เข้ามาช่วยในกระบวนการเรียนรู้
- 1.6) ผู้สอนจะต้องมีบทบาทในการช่วยอำนวยความสะดวก สอนแนะ ประคับประคอง และเป็นต้นแบบให้กับผู้รับการฝึก

### 2) การฝึกอบรมโดยใช้แนวคิดการเรียนรู้ตามสถานการณ์

เป็นขั้นตอนการพัฒนาเพื่อเพิ่มพูนความรู้ ทักษะความชำนาญ และคุณลักษณะเชิงพฤติกรรมของผู้รับการฝึก โดยเน้นให้ผู้รับการฝึกมีการเรียนรู้จากสถานการณ์ปัญหาในสภาพจริง มีกิจกรรมตามสภาพที่เป็นจริง มีการสังเกตผลการปฏิบัติงานจากครูฝึกหรือนักวิชาการฝึกอาชีพ โดยผู้รับการฝึกมีส่วนร่วมในกระบวนการฝึกอบรม มีการสะท้อนความคิดโดยได้รับการช่วยเหลือหรือชี้แนะจากครูฝึกหรือนักวิชาการฝึกอาชีพ มีการปฏิบัติงานที่หลากหลายให้ได้ผลการปฏิบัติงานอย่างเพียงพอที่จะแสดงว่าผู้รับการฝึกแต่ละคนมีความรู้ และสามารถปฏิบัติงานในขอบเขตของอาชีพที่ได้มาตรฐานตามความต้องการของงานนั้นๆ

### 3) กระบวนการเรียนรู้ตามสถานการณ์เพื่อส่งเสริมสมรรถนะของผู้รับการฝึก

กระบวนการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้นภายใต้รูปแบบการฝึกอบรมโดยใช้แนวคิดการเรียนรู้ตามสถานการณ์เพื่อส่งเสริมสมรรถนะของผู้รับการฝึก กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน ประกอบด้วย 9 ขั้นตอน ดังนี้

#### ขั้นที่ 1 การทำความเข้าใจปัญหาในสถานการณ์จริง

เป็นขั้นตอนการจัดกิจกรรมเพื่อให้ผู้รับการฝึกเผชิญกับปัญหาในสภาพจริง โดยจะมีครูฝึกหรือนักวิชาการฝึกอาชีพคอยอำนวยความสะดวกในเรื่องของสถานที่ เครื่องมือ วัสดุ อุปกรณ์ และสื่อการฝึกต่างๆ พร้อมทั้งเป็นผู้สอนแนะ ประคับประคอง และเป็นตัวแบบให้ผู้รับการฝึกสามารถปฏิบัติงานเชื่อมอาร์กโลหะเดินแนวด้วยมือได้ตามมาตรฐานที่กำหนดไว้

#### ขั้นที่ 2 การระบุปัญหา

เป็นขั้นตอนการจัดกิจกรรมเพื่อให้ผู้รับการฝึกร่วมกัน บอกปัญหาที่เกิดขึ้น จากการปฏิบัติงานเชื่อมอาร์กโลหะเดินแนวด้วยมือ จากนั้นให้ร่วมกันเรียงลำดับความสำคัญของปัญหาที่ระบุขึ้น โดยครูฝึก/นักวิชาการฝึกอาชีพจะเป็นผู้สอนแนะและสะท้อนความคิด ให้ผู้รับการฝึกสามารถเรียนรู้และมองเห็นปัญหาต่างๆ ที่เกิดขึ้นได้

#### ขั้นที่ 3 การเรียนรู้การแก้ปัญหา

เป็นขั้นตอนการจัดกิจกรรมเพื่อให้ผู้รับการฝึกร่วมกันระดมสมอง หาวิธีการแก้ปัญหาจากการปฏิบัติงานเชื่อมอาร์กโลหะเดินแนวด้วยมือตามที่ได้ระบุไว้ในขั้นตอนที่ 2 เพื่อนำมาเป็นแนวทางในการแก้ปัญหา เลือกแนวทางการแก้ปัญหา และเรียงลำดับความสำคัญของแนวทางการแก้ปัญหาที่สามารถแก้ไขได้ก่อนหลัง ให้สอดคล้องกับลำดับความสำคัญของปัญหาที่ได้ระบุไว้ จากนั้นให้ผู้รับการฝึกการวัดผลประสงค์การเรียนรู้การแก้ปัญหา โดยครูฝึก/นักวิชาการฝึกอาชีพช่วยจัดเตรียมเอกสารอ่านประกอบไว้ให้ผู้รับการฝึก และคอยกระตุ้นให้ผู้รับการฝึกค้นหาหลักการความรู้ต่างๆ ที่จะนำมาแก้ปัญหา รวมทั้งเป็นแหล่งข้อมูลและช่วยชี้แนะในประเด็นความรู้ต่างๆ ที่ผู้รับการฝึกสอบถามหรือเป็นผู้สอนแนะ และปฏิบัติงานเชื่อมเป็นตัวแบบให้ผู้รับการฝึกสังเกตและปฏิบัติตาม

#### ขั้นที่ 4 การแสดงความรอบรู้ในการแก้ปัญหา

เป็นขั้นตอนการจัดกิจกรรมเพื่อให้ผู้รับการฝึกร่วมกันรวบรวมประเด็นความรู้ที่ได้จากการเรียนรู้การแก้ปัญหามาบันทึกเป็นหลักฐานการเรียนรู้ พร้อมทั้งแสดงที่มาของข้อมูล แลกเปลี่ยนความรู้ โดยให้ผู้รับการฝึกร่วมกันทบทวน แลกเปลี่ยนความรู้และข้อมูลที่รับทั้งจากปัญหาวิธีการแก้ปัญหา และหลักการเรียนรู้การแก้ปัญหา โดยการอภิปราย ชักถาม และแสดงหลักฐานการเรียนรู้ให้ปรากฏชัดเจน จากนั้นให้สรุปหลักการและวิธีการแก้ปัญหา การเชื่อมอาร์กโลหะเดินแนวด้วยมือ โดยครูฝึก/นักวิชาการฝึกอาชีพเป็นผู้ชี้แนะ สะท้อนความคิด และแก้ไขในประเด็นที่ผู้รับการฝึกมีความเข้าใจคลาดเคลื่อนให้ถูกต้อง

**ขั้นตอนที่ 5** การถ่ายโยงการแก้ปัญหาไปใช้ในสถานการณ์ปัญหาใหม่

เป็นขั้นตอนการจัดกิจกรรมเพื่อให้ผู้รับการฝึกนำหลักการและวิธีการแก้ปัญหา ไปปรับใช้ในการปฏิบัติงานเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือในสถานการณ์ปัญหาใหม่ โดยใช้หลักการและความรู้ที่ได้เป็นแนวทาง โดยครูฝึก/นักวิชาการฝึกอาชีพเป็นผู้จัดเตรียมสถานการณ์ปัญหาใหม่ให้ผู้รับการฝึก

## แผนการฝึกอบรมที่ 1

ชื่อชุดการฝึก	เชื่อมอาร์กโลหะเดินแนวด้วยมือ
ชื่อโมดูลฝึก	โมดูล 1 ความปลอดภัยจากงานเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ
ระยะเวลาฝึก	30 นาที

### สาระสำคัญ

ความปลอดภัยในงานเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ เป็นสิ่งสำคัญที่ช่างเชื่อมควรศึกษาและปฏิบัติอย่างเคร่งครัด เพื่อมิให้เกิดอันตรายต่อตัวเองและผู้อื่น รวมทั้งทรัพย์สินต่างๆ ด้วย อันตรายจากการเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือมีหลายอย่าง เช่น อันตรายจากไฟฟ้าดูด อันตรายจากรังสี อันตรายจากควันพิษ อันตรายจากแสงจ้าจากการอาร์ก อันตรายจากความร้อน อันตรายจากไฟไหม้และการระเบิด ซึ่งบางครั้งอาจเป็นอันตรายถึงแก่ชีวิต บางครั้งแม้จะไม่ใช่เป็นอันตรายกับร่างกาย แต่ก็ทำให้ประสิทธิภาพของการเชื่อมลดลงไปได้ ดังนั้น ช่างเชื่อมต้องศึกษาถึงอันตรายต่างๆ ที่เกิดขึ้นในงานเชื่อม เพื่อหาทางป้องกันก่อนปฏิบัติงานจริง ทั้งนี้เพื่อให้ช่างเชื่อมมีความปลอดภัยในการทำงานอย่างสูงสุด

### สมรรถนะที่คาดหวัง

#### - ด้านความรู้

1. ผู้รับการฝึกบอกอันตรายที่เกิดจากการเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือได้
2. ผู้รับการฝึกบอกสาเหตุการเกิดอันตรายจากการเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือได้

#### - ด้านทักษะ

1. ผู้รับการฝึกจดจำและแยกแยะอันตรายที่เกิดจากการเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือได้
2. ผู้รับการฝึกจดจำและแยกแยะสาเหตุการเกิดอันตรายจากการเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือได้

### เนื้อหาสาระ

1. อันตรายจากการเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ

เรียนรู้เกี่ยวกับอันตรายจากไฟฟ้าดูด อันตรายจากรังสี อันตรายจากควันพิษ อันตรายจากแสงจ้าจากการอาร์ก อันตรายจากความร้อน และอันตรายจากไฟไหม้และการระเบิด

2. การป้องกันอันตรายจากการเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ

เรียนรู้เกี่ยวกับการป้องกันอันตรายจากไฟฟ้าดูด การป้องกันอันตรายจากรังสี การป้องกันอันตรายจากควันพิษ การป้องกันอันตรายจากแสงจ้าจากการอาร์ก การป้องกันอันตรายจากความร้อน และการป้องกันอันตรายจากไฟไหม้และการระเบิด

### สื่อประกอบการฝึกอบรม

1. คู่มือผู้รับการฝึก โมดูล 1 ความปลอดภัยจากงานเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ
2. เครื่องมือวัดประเมินผล แบบทดสอบก่อนฝึก/หลังฝึก (Pre-test/Post-test)



## กิจกรรมการเรียนการสอน

กิจกรรมการเรียนการสอน	
กิจกรรมผู้สอน	กิจกรรมผู้รับการฝึก
<b>1. ชี้นำเข้าสู่เนื้อหา</b> - แจงจุดประสงค์การเรียนรู้ให้ผู้รับการฝึกทราบ - นำคู่มือผู้รับการฝึกโมดูล 1 พร้อมแบบทดสอบก่อนฝึก แจกให้ผู้รับการฝึก โดยให้เวลาทำแบบทดสอบ 10 นาที	- ฟัง ทำความเข้าใจกับจุดประสงค์การเรียนรู้ และซักถามหากมีข้อสงสัย - ทำแบบทดสอบก่อนฝึก ให้เสร็จภายในเวลาที่กำหนดให้
<b>2. ชั้นเรียนรู้</b> - ให้ผู้รับการฝึกแต่ละคนเรียนรู้เนื้อหา จากคู่มือผู้รับการฝึก โมดูล 1 ให้เวลาฝึก 30 นาที - ให้คำแนะนำ หรือชี้แนะในกรณีที่ผู้รับการฝึกมีประเด็นสอบถามเพิ่มเติม	- เรียนรู้เนื้อหาจากคู่มือผู้รับการฝึก โมดูล 1 ตามความสามารถของผู้รับการฝึกแต่ละคน - ซักถามหากมีข้อสงสัย
<b>3. ชั้นสรุปและทดสอบความรู้</b> - สรุปสาระสำคัญของเนื้อหาในโมดูล 1 และเปิดโอกาสให้ผู้รับการฝึกซักถามข้อสงสัย - แจกแบบทดสอบหลังฝึก ให้ผู้รับการฝึก โดยให้เวลาทำแบบทดสอบ 10 นาที	- สอบถามข้อสงสัย ฟัง ทำความเข้าใจข้อสรุปสาระสำคัญของเนื้อหาในโมดูล 1 จากครูฝึก/นักวิชาการฝึกอาชีพ - ทำแบบทดสอบหลังฝึกให้เสร็จภายในเวลาที่กำหนด

## การประเมินผลการฝึกอบรม

### - ด้านความรู้

1) เกณฑ์การประเมิน ประเมินผลคะแนนความรู้จากแบบทดสอบหลังฝึกของผู้รับการฝึก ดังนี้

90% - 100%	หมายถึง	ผลการเรียนรู้ดีมาก
70% - 89%	หมายถึง	ผลการเรียนรู้ดี
50% - 69%	หมายถึง	ผลการเรียนรู้พอใช้
30% - 49%	หมายถึง	ผลการเรียนรู้น้อย
ต่ำกว่า 30%	หมายถึง	ผลการเรียนรู้ต้องปรับปรุง

2) เกณฑ์การตัดสิน

ผ่าน คือ ผู้รับการฝึกได้คะแนนความรู้จากแบบทดสอบหลังฝึกตั้งแต่ร้อยละ 70 ขึ้นไป

ไม่ผ่าน คือ ผู้รับการฝึกได้คะแนนความรู้จากแบบทดสอบหลังฝึกต่ำกว่าร้อยละ 70

## แผนการฝึกอบรมที่ 2

ชื่อชุดการฝึก	เชื่อมอาร์กโลหะเดินแนวด้วยมือ
ชื่อโมดูลฝึก	โมดูล 2 เครื่องเชื่อม วัสดุ และอุปกรณ์งานเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ
ระยะเวลาฝึก	1 ชั่วโมง 30 นาที

### สาระสำคัญ

งานเชื่อมอาร์กโลหะเป็นงานที่มีการใช้ในวงการอุตสาหกรรมมากงานหนึ่ง เช่น ในโรงงาน ประกอบรถยนต์ งานเชื่อมโครงสร้างต่างๆ เป็นต้น การเชื่อมที่ใช้ในอุตสาหกรรมต่างๆ ไป มักจะเป็นการเชื่อมด้วยไฟฟ้า ดังนั้น ก่อนการปฏิบัติเชื่อมในสภาพจริงผู้รับการฝึกมีความจำเป็นต้องมีความรู้เกี่ยวกับ อุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล เครื่องเชื่อมไฟฟ้าชนิดต่างๆ ส่วนประกอบของเครื่องเชื่อมไฟฟ้า การติดตั้ง และตรวจสอบเครื่องเชื่อมไฟฟ้า การใช้เครื่องเชื่อมไฟฟ้า การบำรุงรักษาเครื่องเชื่อมไฟฟ้า ลวดเชื่อมไฟฟ้า วัสดุชิ้นงาน และเครื่องมือทั่วไปที่ใช้ในงานเชื่อม

### สมรรถนะที่คาดหวัง

#### - ด้านความรู้

1. ผู้รับการฝึกบอกคุณลักษณะและประโยชน์ของอุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคลได้
2. ผู้รับการฝึกอธิบายคุณลักษณะ วิธีการใช้ และบำรุงรักษาเครื่องเชื่อมไฟฟ้าได้
3. ผู้รับการฝึกอธิบายคุณลักษณะของลวดเชื่อมที่ใช้ในงานเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือได้
4. ผู้รับการฝึกอธิบายมาตรฐานเหล็กกล้าคาร์บอนต่ำตามมาตรฐานสากลได้
5. ผู้รับการฝึกบอกเครื่องมือทั่วไปที่ใช้ในงานเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือได้

#### - ด้านทักษะ

1. ผู้รับการฝึกจดจำและแยกแยะคุณลักษณะและประโยชน์ของอุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคลได้
2. ผู้รับการฝึกจดจำและแยกแยะคุณลักษณะ วิธีการใช้ และบำรุงรักษาเครื่องเชื่อมไฟฟ้าได้
3. ผู้รับการฝึกจดจำและแยกแยะคุณลักษณะของลวดเชื่อมที่ใช้ในงานเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือได้
4. ผู้รับการฝึกจดจำและแยกแยะมาตรฐานเหล็กกล้าคาร์บอนต่ำตามมาตรฐานสากลได้
5. ผู้รับการฝึกจดจำและแยกแยะเครื่องมือทั่วไปที่ใช้ในงานเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือได้

### เนื้อหาสาระ

1. อุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคลที่ใช้ในงานเชื่อม

เรียนรู้เกี่ยวกับหน้ากากเชื่อม ชุดหนังที่ใช้ในงานเชื่อม ได้แก่ เข็มหนัง ถุงมือหนัง ปลอกแขนหนัง และถุงครอบรองเท้าหนัง

2. เครื่องเชื่อมไฟฟ้าที่ใช้ในงานเชื่อม

เรียนรู้เกี่ยวกับชนิดของเครื่องเชื่อมไฟฟ้า ส่วนประกอบของเครื่องเชื่อมไฟฟ้า การติดตั้ง และตรวจสอบเครื่องเชื่อมไฟฟ้า การใช้เครื่องเชื่อมไฟฟ้า และการบำรุงรักษาเครื่องเชื่อมไฟฟ้า

## 3. ลวดเชื่อมไฟฟ้าที่ใช้ในงานเชื่อม

เรียนรู้เกี่ยวกับโครงสร้างของลวดเชื่อมไฟฟ้า คุณลักษณะของลวดเชื่อมไฟฟ้า และสัญลักษณ์มาตรฐานลวดเชื่อมไฟฟ้าหุ้มฟลักซ์

## 4. วัสดุชิ้นงานที่ใช้ในงานเชื่อมไฟฟ้า

เรียนรู้เกี่ยวกับเหล็กกล้าที่ใช้ในงานเชื่อม มาตรฐานเหล็กกล้าคาร์บอนต่ำตามมาตรฐานญี่ปุ่น และมาตรฐานเหล็กกล้าคาร์บอนต่ำตามมาตรฐานเยอรมัน

## 5. เครื่องมือทั่วไปที่ใช้ในงานเชื่อม

เรียนรู้เกี่ยวกับเครื่องมือทั่วไปที่ใช้เตรียมวัสดุชิ้นงานก่อนการเชื่อม และเครื่องมือทั่วไปที่ใช้ทำความสะอาดวัสดุชิ้นงานหลังการเชื่อม

## สื่อประกอบการฝึกอบรม

1. คู่มือผู้รับการฝึก โมดูล 2 เครื่องเชื่อม วัสดุ และอุปกรณ์งานเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ
2. เครื่องมือวัดประเมินผล แบบทดสอบก่อนฝึก/หลังฝึก (Pre-test/Post-test)

## กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน	
กิจกรรมผู้สอน	กิจกรรมผู้รับการฝึก
<b>1. ชี้นำเข้าสู่เนื้อหา</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- แจงจุดประสงค์การเรียนรู้ให้ผู้รับการฝึกทราบ</li> <li>- นำคู่มือผู้รับการฝึก โมดูล 2 พร้อมแบบทดสอบก่อนฝึก แจกให้ผู้รับการฝึก โดยให้เวลาทำแบบทดสอบ 15 นาที</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ฟัง ทำความเข้าใจกับจุดประสงค์การเรียนรู้ และซักถามหากมีข้อสงสัย</li> <li>- ทำแบบทดสอบก่อนฝึก ให้เสร็จภายในเวลาที่กำหนดให้</li> </ul>
<b>2. ชั้นเรียนรู้</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ให้ผู้รับการฝึกแต่ละคนเรียนรู้เนื้อหาจากคู่มือผู้รับการฝึก โมดูล 2 ให้เวลาฝึก 1 ชั่วโมง 30 นาที</li> <li>- ให้คำแนะนำ หรือชี้แนะในกรณีที่ผู้รับการฝึกมีประเด็นสอบถามเพิ่มเติม</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- เรียนรู้เนื้อหาจากคู่มือผู้รับการฝึก โมดูล 2 ตามความสามารถของผู้รับการฝึกแต่ละคน</li> <li>- ซักถามหากมีข้อสงสัย</li> </ul>
<b>3. ชั้นสรุปและทดสอบความรู้</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- สรุปสาระสำคัญของเนื้อหาในโมดูล 2 และเปิด โอกาสให้ผู้รับการฝึกซักถามข้อสงสัย</li> <li>- แจกแบบทดสอบหลังฝึก ให้ผู้รับการฝึก โดยให้เวลาทำแบบทดสอบ 15 นาที</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- สอบถามข้อสงสัย ฟัง ทำความเข้าใจข้อสรุปสาระสำคัญของเนื้อหาในโมดูล 2 จากครูฝึก/นักวิชาการฝึกอาชีพ</li> <li>- ทำแบบทดสอบหลังฝึกให้เสร็จภายในเวลาที่กำหนด</li> </ul>

## การประเมินผลการฝึกอบรม

### - ด้านความรู้

1) เกณฑ์การประเมิน ประเมินผลคะแนนความรู้จากแบบทดสอบหลังฝึกของผู้รับการฝึก ดังนี้

90% - 100%	หมายถึง	ผลการเรียนรู้ดีมาก
70% - 89%	หมายถึง	ผลการเรียนรู้ดี
50% - 69%	หมายถึง	ผลการเรียนรู้พอใช้
30% - 49%	หมายถึง	ผลการเรียนรู้น้อย
ต่ำกว่า 30%	หมายถึง	ผลการเรียนรู้ต้องปรับปรุง

2) เกณฑ์การตัดสิน

ผ่าน	คือ	ผู้รับการฝึกได้คะแนนความรู้จากแบบทดสอบหลังฝึกตั้งแต่ร้อยละ 70 ขึ้นไป
ไม่ผ่าน	คือ	ผู้รับการฝึกได้คะแนนความรู้จากแบบทดสอบหลังฝึกต่ำกว่าร้อยละ 70

## แผนการฝึกอบรมที่ 3

ชื่อชุดการฝึก	เชื่อมอาร์กโลหะเดินแนวด้วยมือ
ชื่อโมดูลฝึก	โมดูล 3 หลักการเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ
ระยะเวลาฝึก	1 ชั่วโมง 30 นาที

### สาระสำคัญ

การเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ คือ กระบวนการต่อโลหะให้ติดกันด้วยความร้อน โดยความร้อนที่เกิดจากการอาร์กจะหลอมละลายลวดเชื่อมกับชิ้นงานให้ติดกัน โดยใช้แกนลวดเชื่อมเป็นตัวนำไฟฟ้า ขณะเดียวกันก็หลอมละลายเติมเป็นเนื้อแนวเชื่อม ดังนั้น หลักการเชื่อมอาร์กโลหะด้วยจึงเป็นสิ่งจำเป็นที่ผู้รับการฝึกต้องเรียนรู้ก่อนการปฏิบัติงานเชื่อมในสภาพจริง ได้แก่ องค์ประกอบของกระบวนการเชื่อม การทำงานของวงจรเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ พารามิเตอร์ที่ใช้ในงานเชื่อม รอยต่องานเชื่อม ตำแหน่งท่าเชื่อม และสัญลักษณ์งานเชื่อม

### สมรรถนะที่คาดหวัง

#### - ด้านความรู้

1. ผู้รับการฝึกอธิบายกระบวนการเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือได้
2. ผู้รับการฝึกบอกพารามิเตอร์ที่ใช้ในกระบวนการเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือได้
3. ผู้รับการฝึกอธิบายรอยต่อและตำแหน่งท่าเชื่อมได้
4. ผู้รับการฝึกอธิบายสัญลักษณ์งานเชื่อมได้

#### - ด้านทักษะ

1. ผู้รับการฝึกจดจำและแยกแยะกระบวนการเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือได้
2. ผู้รับการฝึกจดจำและแยกแยะพารามิเตอร์ที่ใช้ในกระบวนการเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือได้
3. ผู้รับการฝึกจดจำและแยกแยะรอยต่อและตำแหน่งท่าเชื่อมได้
4. ผู้รับการฝึกจดจำและแยกแยะสัญลักษณ์งานเชื่อมได้

### เนื้อหาสาระ

1. กระบวนการเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ

เรียนรู้เกี่ยวกับความหมายของการเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ ประโยชน์ของการเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ องค์ประกอบของกระบวนการเชื่อม และการทำงานของวงจรเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ

2. พารามิเตอร์ที่ใช้ในงานเชื่อม

เรียนรู้เกี่ยวกับกระแสเชื่อมที่มีผลต่องานเชื่อม ระยะอาร์กที่มีผลต่อการเชื่อม มุมลวดเชื่อม และการส่ายลวดเชื่อม

### 3. รอยต่อและตำแหน่งทำเชื่อม

เรียนรู้เกี่ยวกับชนิดของรอยต่องานเชื่อม ตำแหน่งทำเชื่อมพิลเล็ต ตำแหน่งทำเชื่อมร่อง ตำแหน่งทำเชื่อมมาตรฐาน ISO 6947 และส่วนประกอบต่างๆ ของแนวเชื่อม

### 4. สัญลักษณ์งานเชื่อม

เรียนรู้เกี่ยวกับสัญลักษณ์พื้นฐานของแนวเชื่อม สัญลักษณ์ตำแหน่งการเชื่อม สัญลักษณ์ขนาดของแนวเชื่อม วิธีการกำหนดขนาดแนวเชื่อม

## สื่อประกอบการฝึกอบรม

1. คู่มือผู้รับการฝึก โมดูล 3 หลักการเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ
2. เครื่องมือวัดประเมินผล แบบทดสอบก่อนฝึก/หลังฝึก (Pre-test/Post-test)

## กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน	
กิจกรรมผู้สอน	กิจกรรมผู้รับการฝึก
<b>1. ชี้นำเข้าสู่เนื้อหา</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- แจงจุดประสงค์การเรียนรู้ให้ผู้รับการฝึกทราบ</li> <li>- นำคู่มือผู้รับการฝึก โมดูล 3 พร้อมแบบทดสอบก่อนฝึก แจกให้ผู้รับการฝึก โดยให้เวลาทำแบบทดสอบ 15 นาที</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ฟัง ทำความเข้าใจกับจุดประสงค์การเรียนรู้ และซักถามหากมีข้อสงสัย</li> <li>- ทำแบบทดสอบก่อนฝึก ให้เสร็จภายในเวลาที่กำหนดให้</li> </ul>
<b>2. ชั้นเรียนรู้</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ให้ผู้รับการฝึกแต่ละคนเรียนรู้เนื้อหาจากคู่มือผู้รับการฝึก โมดูล 3 ให้เวลาฝึก 1 ชั่วโมง 30 นาที</li> <li>- ให้คำแนะนำ หรือชี้แนะในกรณีที่ผู้รับการฝึกมีประเด็นสอบถามเพิ่มเติม</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- เรียนรู้เนื้อหาจากคู่มือผู้รับการฝึก โมดูล 3 ตามความสามารถของผู้รับการฝึกแต่ละคน</li> <li>- ซักถามหากมีข้อสงสัย</li> </ul>
<b>3. ชั้นสรุปและทดสอบความรู้</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- สรุปสาระสำคัญของเนื้อหาในโมดูล 3 และเปิดโอกาสให้ผู้รับการฝึกซักถามข้อสงสัย</li> <li>- แจกแบบทดสอบหลังฝึก ให้ผู้รับการฝึก โดยให้เวลาทำแบบทดสอบ 15 นาที</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ทำแบบทดสอบหลังฝึกให้เสร็จภายในเวลาที่กำหนด</li> <li>- สอบถามข้อสงสัย ฟัง ทำความเข้าใจข้อสรุปสาระสำคัญของเนื้อหาในโมดูล 3 จากครูฝึก/นักวิชาการฝึกอาชีพ</li> </ul>

## การประเมินผลการฝึกอบรม

### - ด้านความรู้

1) เกณฑ์การประเมิน ประเมินผลคะแนนความรู้จากแบบทดสอบหลังฝึกของผู้รับการฝึก ดังนี้

90% - 100%	หมายถึง	ผลการเรียนรู้ดีมาก
70% - 89%	หมายถึง	ผลการเรียนรู้ดี
50% - 69%	หมายถึง	ผลการเรียนรู้พอใช้
30% - 49%	หมายถึง	ผลการเรียนรู้น้อย
ต่ำกว่า 30%	หมายถึง	ผลการเรียนรู้ต้องปรับปรุง

2) เกณฑ์การตัดสิน

ผ่าน	คือ	ผู้รับการฝึกได้คะแนนความรู้จากแบบทดสอบหลังฝึกตั้งแต่ร้อยละ 70 ขึ้นไป
ไม่ผ่าน	คือ	ผู้รับการฝึกได้คะแนนความรู้จากแบบทดสอบหลังฝึกต่ำกว่าร้อยละ 70

## แผนการฝึกอบรมที่ 4

ชื่อชุดการฝึก	เชื่อมอาร์กโลหะเดินแนวด้วยมือ
ชื่อโมดูลฝึก	โมดูล 4 การตรวจสอบคุณภาพงานเชื่อมชั้นพื้นฐาน
ระยะเวลาฝึก	30 นาที

### สาระสำคัญ

ในการเชื่อมงานนั้นมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่ต้องมีการตรวจสอบหาคุณภาพของงานเชื่อม เพื่อหาข้อบกพร่องของงานเชื่อม และระดับฝีมือของช่างเชื่อม ซึ่งการตรวจสอบคุณภาพงานเชื่อมมีตั้งแต่การตรวจสอบชั้นพื้นฐานที่ช่างเชื่อมสามารถตรวจสอบได้เอง จนไปถึงขั้นสูง ที่ต้องใช้เครื่องมือชนิดพิเศษ สำหรับการตรวจสอบอย่างง่ายที่ผู้ตรวจสอบหรือช่างเชื่อมสามารถทำได้เอง ก็คือ การตรวจสอบด้วยสายตา

### สมรรถนะที่คาดหวัง

#### - ด้านความรู้

1. ผู้รับการฝึกบอกลักษณะและผลที่เกิดขึ้นของข้อบกพร่องงานเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือได้
2. ผู้รับการฝึกอธิบายวิธีการตรวจสอบคุณภาพงานเชื่อมชั้นพื้นฐานได้

#### - ด้านทักษะ

1. ผู้รับการฝึกจดจำและแยกแยะลักษณะและผลที่เกิดขึ้นของข้อบกพร่องงานเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือได้
2. ผู้รับการฝึกจดจำและแยกแยะวิธีการตรวจสอบคุณภาพงานเชื่อมชั้นพื้นฐานได้

### เนื้อหาสาระ

1. ข้อบกพร่องของงานเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ

เรียนรู้เกี่ยวกับลักษณะข้อบกพร่องของงานเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือที่มักเกิดขึ้นในงานเชื่อม ได้เสมอ เช่น สะเก็ดเชื่อมกระเด็น รอยกัดขอบแนวเชื่อม รูพรุนบนผิวหน้าแนวเชื่อม การหลอมละลายไม่ดี การซึมลึกน้อย รอยแตก สลักฝังใน รอยเกย แนวเชื่อมนูนเกินไป หรือแนวเชื่อมเว้าเกินไป เป็นต้น

2. การตรวจสอบคุณภาพงานเชื่อมชั้นพื้นฐาน

เรียนรู้เกี่ยวกับการตรวจสอบงานเชื่อมด้วยสายตาในขั้นตอนการตรวจสอบก่อนการเชื่อม การตรวจสอบขณะเชื่อม และการตรวจสอบหลังเชื่อม รวมทั้งเรียนรู้เกี่ยวกับการตรวจสอบขนาดของแนวเชื่อมเพื่อประเมินคุณภาพของงานเชื่อมด้วยเกจวัดแนวเชื่อมมาตรฐานเชื่อมสากล (IIW)

### สื่อประกอบการฝึกอบรม

1. คู่มือผู้รับการฝึก โมดูล 4 การตรวจสอบคุณภาพงานเชื่อมชั้นพื้นฐาน
2. เครื่องมือวัดประเมินผล แบบทดสอบก่อนฝึก/หลังฝึก (Pre-test/Post-test)



## กิจกรรมการเรียนการสอน

กิจกรรมการเรียนการสอน	
กิจกรรมผู้สอน	กิจกรรมผู้รับการฝึก
<p><b>1. ชี้นำเข้าสู่เนื้อหา</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- แจงจุดประสงค์การเรียนรู้ให้ผู้รับการฝึกทราบ</li> <li>- นำคู่มือผู้รับการฝึก โมดูล 4 พร้อมแบบทดสอบก่อนฝึก แจกให้ผู้รับการฝึก โดยให้เวลาทำแบบทดสอบ 10 นาที</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ฟัง ทำความเข้าใจกับจุดประสงค์การเรียนรู้ และซักถามหากมีข้อสงสัย</li> <li>- ทำแบบทดสอบก่อนฝึก ให้เสร็จภายในเวลาที่กำหนดให้</li> </ul>
<p><b>2. ชั้นเรียนรู้</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ให้ผู้รับการฝึกแต่ละคนเรียนรู้เนื้อหา จากคู่มือผู้รับการฝึก โมดูล 4 ให้เวลาฝึก 30 นาที</li> <li>- ให้คำแนะนำ หรือชี้แนะในกรณีที่ผู้รับการฝึกมีประเด็นสอบถามเพิ่มเติม</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- เรียนรู้เนื้อหาจากคู่มือผู้รับการฝึก โมดูล 4 ตามความสามารถของผู้รับการฝึกแต่ละคน</li> <li>- ซักถามหากมีข้อสงสัย</li> </ul>
<p><b>3. ชั้นสรุปและทดสอบความรู้</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- สรุปสาระสำคัญของเนื้อหาในโมดูล 4 และเปิดโอกาสให้ผู้รับการฝึกซักถามข้อสงสัย</li> <li>- แจกแบบทดสอบหลังฝึก ให้ผู้รับการฝึก โดยให้เวลาทำแบบทดสอบ 10 นาที</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- สอบถามข้อสงสัย ฟัง ทำความเข้าใจข้อสรุปสาระสำคัญของเนื้อหาในโมดูล 4 จากครูฝึก/นักวิชาการฝึกอาชีพ</li> <li>- ทำแบบทดสอบหลังฝึกให้เสร็จภายในเวลาที่กำหนด</li> </ul>

## การประเมินผลการฝึกอบรม

### - ด้านความรู้

1) เกณฑ์การประเมิน ประเมินผลคะแนนความรู้จากแบบทดสอบหลังฝึกของผู้รับการฝึก ดังนี้

90% - 100%	หมายถึง	ผลการเรียนรู้ดีมาก
70% - 89%	หมายถึง	ผลการเรียนรู้ดี
50% - 69%	หมายถึง	ผลการเรียนรู้พอใช้
30% - 49%	หมายถึง	ผลการเรียนรู้น้อย
ต่ำกว่า 30%	หมายถึง	ผลการเรียนรู้ต้องปรับปรุง

2) เกณฑ์การตัดสิน

ผ่าน คือ ผู้รับการฝึกได้คะแนนความรู้จากแบบทดสอบหลังฝึกตั้งแต่ร้อยละ 70 ขึ้นไป

ไม่ผ่าน คือ ผู้รับการฝึกได้คะแนนความรู้จากแบบทดสอบหลังฝึกต่ำกว่าร้อยละ 70

## แผนการฝึกอบรมที่ 5

ชื่อชุดการฝึก	เชื่อมอาร์กโลหะเดินแนวด้วยมือ
ชื่อโมดูลฝึก	โมดูล 5 การปฏิบัติงานเชื่อมเดินแนวแผ่นเหล็กหนา 6 ม.ม. ทำราบ
ระยะเวลาฝึก	30 นาที

### สาระสำคัญ

การปฏิบัติงานเชื่อมเดินแนวแผ่นเหล็กหนา 6 ม.ม. ทำราบ จัดเป็นพื้นฐานสำหรับการฝึกงานเชื่อมของผู้ที่เริ่มต้นฝึกเชื่อมก่อนที่จะไปเชื่อมในตำแหน่งทำเชื่อมอื่นๆ เนื่องจากการเชื่อมในตำแหน่งทำราบเป็นท่าเชื่อมที่ง่ายที่สุด ให้คุณภาพแนวเชื่อมดี ช่างเชื่อมไม่เมื่อยล้าเหมือนท่าเชื่อมอื่นๆ ซึ่งก่อนทำการเชื่อมในสภาพการทำงานจริง ผู้รับการฝึกต้องทำความเข้าใจเกี่ยวกับข้อกำหนดกรรมวิธีการเชื่อม สัญลักษณ์งานเชื่อม การเตรียมวัสดุชิ้นงานก่อนปฏิบัติการเชื่อม เทคนิคการเชื่อมเดินแนว และขั้นตอนการเชื่อมเดินแนวแผ่นเหล็กหนา 6 ม.ม. ทำราบ

### สมรรถนะที่คาดหวัง

#### - ด้านความรู้

1. ผู้รับการฝึกอธิบายรายละเอียดข้อกำหนดกรรมวิธีการเชื่อมเดินแนวแผ่นเหล็กหนา 6 ม.ม. ทำราบ ได้
2. ผู้รับการฝึกบอกวิธีการเตรียมวัสดุชิ้นงานก่อนปฏิบัติการเชื่อมเดินแนวแผ่นเหล็กหนา 6 ม.ม. ทำราบ ได้
3. ผู้รับการฝึกบอกขั้นตอนการเชื่อมเดินแนวแผ่นเหล็กหนา 6 ม.ม. ทำราบ ได้

#### - ด้านทักษะ

1. ผู้รับการฝึกจดจำและแยกแยะรายละเอียดข้อกำหนดกรรมวิธีการเชื่อมเดินแนวแผ่นเหล็กหนา 6 ม.ม. ทำราบ ได้
2. ผู้รับการฝึกจดจำและแยกแยะวิธีการเตรียมวัสดุชิ้นงานก่อนปฏิบัติการเชื่อมเดินแนวแผ่นเหล็กหนา 6 ม.ม. ทำราบ ได้
3. ผู้รับการฝึกจดจำและแยกแยะขั้นตอนการเชื่อมเดินแนวแผ่นเหล็กหนา 6 ม.ม. ทำราบ ได้

### เนื้อหาสาระ

1. กระบวนการเชื่อมเดินแนวแผ่นเหล็กหนา 6 ม.ม. ทำราบ  
 เรียนรู้เกี่ยวกับข้อกำหนดกรรมวิธีการเชื่อม สัญลักษณ์งานเชื่อม การเตรียมเครื่องมืออุปกรณ์ และวัสดุชิ้นงานก่อนปฏิบัติการเชื่อม

## 2. ขั้นตอนการเชื่อมเดินแนวแผ่นเหล็กหนา 6 ม.ม. ทำราบ

เรียนรู้เกี่ยวกับการปรับตั้งข้อมูลการเชื่อม การเริ่มต้นอาร์ก การตั้งมุมลวดเชื่อม การเดินแนวเชื่อม การสายลวดเชื่อม การกำจัดสแลกและทำความสะอาดแนวเชื่อม และการตรวจสอบแนวเชื่อมด้วยสายตา

### สื่อประกอบการฝึกอบรม

คู่มือผู้รับการฝึก โมดูล 5 การปฏิบัติงานเชื่อมเดินแนวแผ่นเหล็กหนา 6 ม.ม. (เรื่อง เชื่อมเดินแนวแผ่นเหล็กหนา 6 ม.ม. ทำราบ)

### กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน	
กิจกรรมผู้สอน	กิจกรรมผู้รับการฝึก
<b>1. ชี้นำเข้าสู่เนื้อหา</b> - แจงจุดประสงค์การเรียนรู้ให้ผู้รับการฝึกทราบ	- ฟัง ทำความเข้าใจกับจุดประสงค์การเรียนรู้ และซักถามหากมีข้อสงสัย
<b>2. ชั้นเรียนรู้</b> - ให้ผู้รับการฝึกแต่ละคนเรียนรู้เนื้อหา จากคู่มือผู้รับการฝึก โมดูล 5 เรื่อง งานเชื่อมเดินแนวแผ่นเหล็กหนา 6 ม.ม. ทำราบ ให้เวลาฝึก 30 นาที - ให้คำแนะนำ หรือชี้แนะในกรณีที่ผู้รับการฝึกมีประเด็นสอบถามเพิ่มเติม	- ให้ความร่วมมือกับครูฝึก/นักวิชาการฝึกอาชีพ โดยเรียนรู้เนื้อหาจากคู่มือผู้รับการฝึกตามความสามารถของแต่ละคน
<b>3. ชั้นสรุป</b> - เปิดโอกาสให้ผู้รับการฝึกซักถามข้อสงสัย - ร่วมกับผู้รับการฝึกสรุปสาระสำคัญของเนื้อหาในโมดูล 5 เรื่อง เชื่อมเดินแนวแผ่นเหล็กหนา 6 ม.ม. ทำราบ	- สอบถามข้อสงสัย - ร่วมกับครูฝึก/นักวิชาการฝึกอาชีพสรุปสาระสำคัญของเนื้อหาในโมดูล 5 เรื่อง เชื่อมเดินแนวแผ่นเหล็กหนา 6 ม.ม. ทำราบ

### การประเมินผลการฝึกอบรม

ความรู้ที่ได้จากการเรียนรู้ตามแผนการฝึกอบรมที่ 5 นี้ นำไปเป็นข้อมูลประกอบการประเมินด้านทักษะในขั้นตอนของการปฏิบัติงานเชื่อมเดินแนวแผ่นเหล็กหนา 6 ม.ม. ทำราบ ในแผนการฝึกอบรมที่ 6 ต่อไป

## แผนการฝึกอบรมที่ 6

ชื่อชุดการฝึก	เชื่อมอาร์กโลหะเดินแนวด้วยมือ
ชื่อโมดูลฝึก	โมดูล 5 ฝึกปฏิบัติงานเชื่อมเดินแนวแผ่นเหล็กหนา 6 ม.ม. ท่อราบ
ระยะเวลาฝึก	2 ชั่วโมง 30 นาที
สาระสำคัญ	

ฝึกปฏิบัติเชื่อมเดินแนวแผ่นเหล็กหนา 6 ม.ม. ท่อราบ ตามใบงานที่กำหนดให้ โดยผู้รับการฝึก จัดเตรียมวัสดุชิ้นงาน เครื่องมือ และอุปกรณ์ที่ใช้ในงานเชื่อมให้พร้อมใช้งาน หลังจากนั้นให้ผู้รับการฝึกเชื่อมเดินแนวแผ่นเหล็กหนา 6 ม.ม. ท่อราบ โดยใช้กระบวนการเรียนรู้ตามสถานการณ์ที่กำหนดไว้ 5 ขั้นตอน ดังนี้ (1) การทำความเข้าใจปัญหาในสถานการณ์จริง (2) การระบุปัญหา (3) การเรียนรู้การแก้ปัญหา (4) การแสดงความรอบรู้ในการแก้ปัญหา และ (5) การถ่ายโยงกาแก้ปัญหาไปใช้ในสถานการณ์ปัญหาใหม่ โดยครูฝึก/นักวิชาการฝึกอาชีพจะเป็นผู้ช่วยเหลือ อำนวยความสะดวก สอนแนะให้การประคับประคอง และเป็นต้นแบบให้กับผู้รับการฝึก ซึ่งผู้รับการฝึกจะต้องแสดงความรู้ ความเข้าใจที่ได้ผ่านทางการพูด การเขียน การทำกิจกรรม การทำแบบทดสอบ หรือการปฏิบัติงานตามมาตรฐานการปฏิบัติงานที่กำหนดให้

### สมรรถนะที่คาดหวัง

#### - ด้านความรู้

1. ผู้รับการฝึกบอกวิธีการเตรียมวัสดุ เครื่องมือ และอุปกรณ์ที่ใช้ในงานเชื่อมเดินแนวแผ่นเหล็กหนา 6 ม.ม. ท่อราบ ได้
2. ผู้รับการฝึกบอกขั้นตอนการเชื่อมเดินแนวแผ่นเหล็กหนา 6 ม.ม. ท่อราบ ได้

#### - ด้านทักษะ

1. ผู้รับการฝึกจดจำ แยกแยะ และจัดเตรียมวัสดุ เครื่องมือ และอุปกรณ์ที่ใช้ในงานเชื่อมเดินแนวแผ่นเหล็กหนา 6 ม.ม. ท่อราบ ได้ถูกต้อง
2. ผู้รับการฝึกสามารถเชื่อมเดินแนวแผ่นเหล็กหนา 6 ม.ม. ท่อราบ ได้ตามเกณฑ์ที่กำหนด
3. ผู้รับการฝึกสามารถแก้ปัญหาที่เกิดจากการเชื่อมเดินแนวแผ่นเหล็กหนา 6 ม.ม. ท่อราบ ได้

#### - ด้านทัศนคติ (คุณลักษณะเชิงพฤติกรรม)

ผู้รับการฝึกมีคุณลักษณะเชิงพฤติกรรมในการปฏิบัติงานเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือในเรื่องเกี่ยวกับความละเอียดรอบคอบ ความรับผิดชอบ ความอดทน ความมีมนุษยสัมพันธ์ และความคิดเชิงวิเคราะห์ผ่านเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนดไว้

### เนื้อหาสาระ

1. การเตรียมการก่อนการเชื่อมเดินแนวแผ่นเหล็กหนา 6 ม.ม. ท่อราบ  
เรียนรู้เกี่ยวกับทักษะการจัดเตรียมชิ้นงานเชื่อม รวมทั้งการจัดเตรียมเครื่องเชื่อมไฟฟ้า ลวดเชื่อมไฟฟ้า อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล และเครื่องมือทำความสะอาดชิ้นงาน ก่อนการปฏิบัติงานเชื่อม

2. ขั้นตอนการเชื่อมเดินแนวแผ่นเหล็กหนา 6 ม.ม. ท่อราบ

เรียนรู้เกี่ยวกับทักษะการปรับตั้งข้อมูลการเชื่อม การเริ่มต้นอาร์ก การตั้งมุมลวดเชื่อม การเดินแนวเชื่อม การสายลวดเชื่อม การกำจัดสแลกและทำความสะอาดแนวเชื่อม

3. ขั้นตอนการแสดงผลงานการเชื่อมเดินแนวแผ่นเหล็กหนา 6 ม.ม. ท่อราบ

เรียนรู้เกี่ยวกับทักษะการตรวจสอบดูแนวเชื่อมทุกแนวด้วยสายตา เช่น เกิดการเชื่อมสม่ำเสมอหรือไม่, ความกว้างของแนวเชื่อมตรงแนวหรือไม่, แนวเชื่อมด้านหน้าสูงจนเกินไปหรือไม่, ขอบของแนวเชื่อมมีรอยกัดแหว่ง เนื้อเกยและมีรูพูนหรือไม่, การกำจัดสะเก็ดเชื่อมและสแลกเรียบร้อยหรือไม่ และบ่อหลอมละลายปลายแนวเชื่อมเต็มเต็มหรือไม่ เป็นต้น

### สื่อประกอบการฝึกอบรม

1. วัสดุที่ใช้ในการเชื่อม ประกอบด้วย

1.1 โลหะงานเหล็กกล้าคาร์บอนต่ำ มาตรฐาน ISO 9606 คือ W01 มาตรฐาน AWS D1.1 Group I ขนาดหนา 6 ม.ม. กว้าง 100 ม.ม. ยาว 200 ม.ม. จำนวน 1 ชิ้น

1.2 ลวดเชื่อมไฟฟ้าหุ้มฟลักซ์ ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 2.6 ม.ม. มาตรฐาน AWS E6013 และ มาตรฐาน ISO 2560 E 43 2 R 13

2. เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในงานเชื่อม

2.1 เครื่องเชื่อมไฟฟ้า AC หรือ DC พร้อมอุปกรณ์

2.2 อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล

2.3 เครื่องมือเตรียมชิ้นงานเชื่อม ได้แก่ หินเจียรไนมือถือ ตะไบ บรรทัดเหล็กและซออล์กซีดเหล็ก

2.4 เครื่องมือทำความสะอาดชิ้นงานเชื่อม ได้แก่ แปรงลวด ค้อนเคาะสแลก คีมจับงาน สกัด และค้อน

3. เครื่องมือวัดประเมินผล ประกอบด้วย แบบประเมินทักษะการปฏิบัติงาน และแบบประเมินคุณลักษณะเชิงพฤติกรรม

### กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน	
กิจกรรมผู้สอน	กิจกรรมผู้รับการฝึก
<p>1. ชี้นำเข้าสู่เนื้อหา</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- แจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ให้ผู้รับการฝึกทราบ</li> <li>- ให้ผู้รับการฝึกจัดเตรียม วัสดุ เครื่องมือ อุปกรณ์ ต่างๆ ที่ใช้ในการปฏิบัติงานเชื่อมเดินแนวแผ่นเหล็กหนา 6 ม.ม. ท่อราบ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ฟัง ทำความเข้าใจกับจุดประสงค์การเรียนรู้ และซักถามหากมีข้อสงสัย</li> <li>- จัดเตรียม วัสดุ เครื่องมือ อุปกรณ์ต่างๆ ก่อนปฏิบัติงานเชื่อมเดินแนวแผ่นเหล็กหนา 6 ม.ม. ท่อราบ</li> </ul>

กิจกรรมการเรียนการสอน	
กิจกรรมผู้สอน	กิจกรรมผู้รับการฝึก
<p><b>2. ชั้นเรียนรู้</b></p> <p><b>ขั้นที่ 1</b> การทำความเข้าใจปัญหาในสถานการณ์จริง</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ให้ผู้รับการฝึกเตรียมชิ้นงานเชื่อม แผ่นโลหะ เหล็กกล้าคาร์บอนต่ำขนาด 6 x 100 x 200 ม.ม. จำนวน 1 แผ่น ให้เวลาเตรียมชิ้นงาน 30 นาที</li> <li>- ให้ผู้รับการฝึกเชื่อมเดินแนวแผ่นเหล็กหนา 6 ม.ม. ท้าราบ ตามใบงานที่กำหนด ให้เวลา 1 ชั่วโมง</li> <li>- ให้คำแนะนำ สอนแนะ เป็นต้นแบบ (ปฏิบัติเป็นตัวอย่าง) และประดับประคองให้ผู้รับการฝึกมีความละเอียดรอบคอบ ความรับผิดชอบ ความอดทน และความคิดเชิงวิเคราะห์</li> <li>- กระตุ้นให้ผู้รับการฝึกบอกประเด็นปัญหาต่างๆ ที่เกิดขึ้นจากการปฏิบัติงานเชื่อมเดินแนวแผ่นเหล็กหนา 6 ม.ม. ท้าราบ</li> <li>- อธิบายในประเด็นปัญหาที่ผู้รับการฝึกยังไม่เข้าใจหรือเข้าใจคลาดเคลื่อน</li> </ul> <p><b>ขั้นที่ 2</b> การระบุปัญหา</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ให้ผู้รับการฝึกร่วมกันระบุปัญหาของการเชื่อมเดินแนวแผ่นเหล็กหนา 6 ม.ม. ท้าราบ</li> <li>- ให้ผู้รับการฝึกเรียงลำดับความสำคัญของปัญหาที่ระบุขึ้น</li> <li>- สอนแนะและสะท้อนความคิดให้ผู้รับการฝึกเรียนรู้และมองเห็นปัญหาต่างๆ ที่เกิดขึ้นได้</li> </ul> <p><b>ขั้นที่ 3</b> การเรียนรู้การแก้ปัญหา</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ให้ผู้รับการฝึกร่วมกันหาวิธีการแก้ปัญหาในหลากหลายวิธี</li> <li>- สะท้อนความคิด ชี้แนะ ยกตัวอย่างประกอบ และกระตุ้นให้ผู้รับการฝึกบอกวิธีการหรือแนวทางการแก้ปัญหาที่หลากหลาย</li> <li>- ให้ผู้รับการฝึกร่วมกันพิจารณาและอภิปรายเลือกวิธีการแก้ปัญหาในแนวทางที่เป็นไปได้และถูกต้องเหมาะสม</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- เตรียมชิ้นงานชิ้นงานเชื่อม แผ่นโลหะเหล็กกล้าคาร์บอนต่ำขนาด 6 x 100 x 200 ม.ม. จำนวน 1 แผ่น ให้เสร็จภายในเวลาที่กำหนด</li> <li>- ฝึกเชื่อมเดินแนวแผ่นเหล็กหนา 6 ม.ม. ท้าราบ ตามใบงานที่กำหนด ให้เสร็จภายในเวลาที่กำหนด</li> <li>- ฟัง ดู และทำความเข้าใจกับคำแนะนำ หรือฝึกปฏิบัติตามคำแนะนำของผู้สอนและซักถามหากมีข้อสงสัย</li> <li>- ร่วมกันคิดและบอกประเด็นปัญหาต่างๆ ที่เกิดขึ้นจากการปฏิบัติงานเชื่อมเดินแนวแผ่นเหล็กหนา 6 ม.ม. ท้าราบ</li> <li>- ทำความเข้าใจกับประเด็นปัญหาต่างๆ ที่เกิดขึ้น และซักถามหากมีข้อสงสัย</li> <li>- ร่วมกันระดมสมองระบุปัญหาของการเชื่อมเดินแนวแผ่นเหล็กหนา 6 ม.ม. ท้าราบ</li> <li>- เรียงลำดับความสำคัญของปัญหาที่ระบุขึ้น และเขียนแสดงไว้เป็นหลักฐาน</li> <li>- ฟัง ทำความเข้าใจกับข้อมูลจากผู้สอน สอนแนะหรือสะท้อนให้เห็น และซักถามหากมีข้อสงสัย</li> <li>- ร่วมกันระดมสมองหาวิธีการแก้ปัญหาที่ได้ระบุไว้ในหลากหลายวิธี</li> <li>- ฟัง ทำความเข้าใจ และร่วมกันบอกวิธีการหรือแนวทางการแก้ปัญหาที่ค้นพบ และเขียนแสดงไว้เป็นหลักฐาน</li> <li>- ร่วมกันพิจารณาและอภิปรายเลือกวิธีการแก้ปัญหาในแนวทางที่เป็นไปได้ และถูกต้องเหมาะสม</li> </ul>

<b>กิจกรรมการเรียนการสอน</b>	
<b>กิจกรรมผู้สอน</b>	<b>กิจกรรมผู้รับการฝึก</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- ให้ผู้รับการฝึกเรียงลำดับความสำคัญของแนวทางการแก้ปัญหาที่สามารถแก้ไขได้ก่อนหลัง</li> <li>- ให้คำแนะนำ และสะท้อนความคิดให้ผู้รับการฝึกมองเห็นถึงความเป็นไปได้ของแนวทางการแก้ปัญหาในแต่ละประเด็น</li> <li>- ให้ผู้รับการฝึกกำหนดวัตถุประสงค์การเรียนรู้การแก้ปัญหาตามแนวทางที่ได้ระบุไว้</li> <li>- จัดเตรียมเอกสารอ่านประกอบหรือสื่อการฝึกไว้เป็นแหล่งข้อมูลให้ผู้รับการฝึก</li> <li>- กระตุ้นให้ผู้รับการฝึกค้นหาวิธีการแก้ปัญหา</li> <li>- เป็นแหล่งข้อมูลและช่วยชี้แนะในประเด็นความรู้ต่างๆ ที่ผู้รับการฝึกสอบถาม</li> <li>- เป็นผู้สอนแนะและปฏิบัติงานเชื่อมเป็นต้นแบบให้ผู้รับการฝึกสังเกตและปฏิบัติตาม</li> </ul> <p><b>ขั้นที่ 4 การแสดงความรอบรู้ในการแก้ปัญหา</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ให้ผู้รับการฝึกร่วมกันรวบรวมประเด็นความรู้ที่ได้จากการเรียนรู้การแก้ปัญหามาบันทึกเป็นหลักฐานการเรียนรู้ พร้อมทั้งแสดงที่มาของข้อมูล</li> <li>- ให้ผู้รับการฝึกร่วมกันอภิปราย ชักถาม แลกเปลี่ยนความรู้ เพื่อทบทวนและให้มีความเข้าใจที่ตรงกันในข้อมูลที่ได้รับในเรื่องปัญหา แนวทางหรือวิธีการแก้ปัญหา หลักการเรียนรู้การแก้ปัญหาที่เกิดขึ้น</li> <li>- เป็นแหล่งข้อมูล ชี้แนะ ช่วยเหลือ ประคับประคองผู้รับการฝึกให้มีความเข้าใจที่ถูกต้องในประเด็นความรู้ต่างๆ ที่ผู้รับการฝึกค้นพบ</li> <li>- ให้ผู้รับการฝึกร่วมกันเขียนสรุปหลักการและวิธีการแก้ปัญหาคือการเชื่อมเดินแนวแผ่นเหล็กหนา 6 ม.ม. ทำراب</li> <li>- เป็นผู้ชี้แนะ สะท้อนความคิด และแก้ไขข้อสรุปที่ผู้รับการฝึกมีความเข้าใจคลาดเคลื่อนให้ถูกต้อง</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- เรียงลำดับความสำคัญของแนวทางการแก้ปัญหาที่สามารถแก้ไขได้ และเขียนแสดงเป็นหลักฐาน</li> <li>- ฟัง ทำความเข้าใจกับข้อเสนอแนะของผู้สอน และซักถามหากมีข้อสงสัย</li> <li>- กำหนดวัตถุประสงค์การเรียนรู้การแก้ปัญหาตามแนวทางที่ได้ระบุไว้</li> <li>- เรียนรู้แนวทางการแก้ปัญหาจากเอกสาร สื่อการฝึก การสอนแนะ หรือคู่มือตัวอย่างการเชื่อมที่ถูกต้องจากผู้สอนและซักถามหากมีข้อสงสัย</li> </ul> <p style="text-align: center;"><b>ขั้นที่ 4 การแสดงความรอบรู้ในการแก้ปัญหา</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ร่วมกันรวบรวมประเด็นความรู้ที่ได้จากการเรียนรู้ที่ได้จากการเรียนรู้การแก้ปัญหา และเขียนแสดงเป็นหลักฐานการเรียนรู้ พร้อมทั้งแสดงที่มาของข้อมูล</li> <li>- ร่วมกันอภิปราย ชักถาม แลกเปลี่ยนความรู้ เพื่อทบทวนข้อมูลที่ได้รับทั้งจากปัญหา แนวทางหรือวิธีการแก้ปัญหา และหลักการการเรียนรู้การแก้ปัญหาที่เกิดขึ้น</li> <li>- ฟัง ทำความเข้าใจกับข้อเสนอแนะของผู้สอนและซักถามหากมีข้อสงสัย</li> <li>- ร่วมกันเขียนสรุปหลักและวิธีการแก้ปัญหาคือการเชื่อมเดินแนวแผ่นเหล็กหนา 6 ม.ม. ทำراب</li> <li>- ฟัง ทำความเข้าใจกับข้อเสนอแนะของผู้สอน และซักถามหากมีข้อสงสัย</li> </ul>

กิจกรรมการเรียนการสอน	
กิจกรรมผู้สอน	กิจกรรมผู้รับการฝึก
<p><b>3. ขั้นสรุปและทดสอบความรู้</b>  <b>ขั้นที่ 5</b> การถ่ายโยงการแก้ปัญหาไปใช้ในสถานการณ์ปัญหาใหม่</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ให้ผู้รับการฝึกร่วมกันเขียนสรุปหลักการและวิธีการแก้ปัญหาคารเชื่อมเดินแนวแผ่นเหล็กหนา 6 ม.ม. ทำراب</li> <li>- เป็นผู้ชี้แนะ สะท้อนความคิด และแก้ไขข้อสรุปที่ผู้รับการฝึกมีความเข้าใจคลาดเคลื่อนให้ถูกต้อง</li> <li>- ให้ผู้รับการฝึกนำหลักการเรียนรู้การแก้ปัญหาและแนวทาง/วิธีการแก้ปัญหามาปรับใช้ในการปฏิบัติงานเชื่อมเดินแนวแผ่นเหล็กหนา 6 ม.ม. ทำระดับ ในกิจกรรมการฝึกอบรมคาบการฝึกต่อไป</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ร่วมกันเขียนสรุปหลักและวิธีการแก้ปัญหาคารเชื่อมเดินแนวแผ่นเหล็กหนา 6 ม.ม. ทำراب</li> <li>- ฟัง ทำความเข้าใจกับข้อแนะนำของผู้สอนและซักถามหากมีข้อสงสัย</li> <li>- นำหลักการการเรียนรู้การแก้ปัญหาและแนวทาง/วิธีการแก้ปัญหามาปรับใช้ในการปฏิบัติงานเชื่อมเดินแนวแผ่นเหล็กหนา 6 ม.ม. ทำระดับ ในกิจกรรมการฝึกอบรมคาบการฝึกต่อไป</li> </ul>

#### การประเมินผลการฝึกอบรม

##### - ด้านทักษะ

##### 1) เกณฑ์การประเมิน ประเมินผลจากแบบสังเกตทักษะการปฏิบัติงานของผู้รับการฝึก ดังนี้

100% - 90%	หมายถึง	ทำได้ดีมาก ผลงานการเชื่อมถูกต้องตามเกณฑ์ที่กำหนด
70% - 89%	หมายถึง	ทำได้ดี ผลงานการเชื่อมส่วนใหญ่ถูกต้องตามเกณฑ์ที่กำหนด
50% - 69%	หมายถึง	ทำได้พอใช้ ผลงานการเชื่อมบางส่วนไม่ถูกต้องตามเกณฑ์ที่กำหนด
30% - 49%	หมายถึง	ทำได้เล็กน้อย ผลงานการเชื่อมส่วนใหญ่ไม่ถูกต้องตามเกณฑ์ที่กำหนด
ต่ำกว่า 30%	หมายถึง	ทำไม่ได้ ผลงานการเชื่อมไม่ถูกต้องตามเกณฑ์ที่กำหนด

##### 2) เกณฑ์การตัดสิน

- ผ่าน คือ ผู้รับการฝึกได้คะแนนทักษะการปฏิบัติงานตั้งแต่ร้อยละ 80 เป็นต้นไป
- ไม่ผ่าน คือ ผู้รับการฝึกได้คะแนนทักษะการปฏิบัติงานต่ำกว่าร้อยละ 80

##### - ด้านทัศนคติ (คุณลักษณะเชิงพฤติกรรม)

##### 1) เกณฑ์การประเมิน ประเมินผลจากแบบสังเกตพฤติกรรมการทำงานของผู้รับการฝึก ดังนี้

90% - 100%	หมายถึง	มีคุณลักษณะเชิงพฤติกรรมการทำงานดีมาก
70% - 89%	หมายถึง	มีคุณลักษณะเชิงพฤติกรรมการทำงานดี
50% - 69%	หมายถึง	มีคุณลักษณะเชิงพฤติกรรมการทำงานพอใช้
30% - 49%	หมายถึง	มีคุณลักษณะเชิงพฤติกรรมการทำงานน้อย
ต่ำกว่า 30%	หมายถึง	มีคุณลักษณะเชิงพฤติกรรมการทำงานน้อยมาก

##### 2) เกณฑ์การตัดสิน

- ผ่าน คือ ผู้รับการฝึกได้คะแนนพฤติกรรมการทำงานตั้งแต่ร้อยละ 70 เป็นต้นไป
- ไม่ผ่าน คือ ผู้รับการฝึกได้คะแนนพฤติกรรมการทำงานต่ำกว่าร้อยละ 70



## แผนการฝึกอบรมที่ 7

ชื่อชุดการฝึก	เชื่อมอาร์กโลหะเดินแนวด้วยมือ
ชื่อโมดูลฝึก	โมดูล 5 การปฏิบัติงานเชื่อมเดินแนวแผ่นเหล็กหนา 6 ม.ม. ทำระดับ
ระยะเวลาฝึก	30 นาที

### สาระสำคัญ

การปฏิบัติงานเชื่อมเดินแนวแผ่นเหล็กหนา 6 ม.ม. ทำระดับ หรือที่รู้จักกันว่า “ทำขนานนอน” แนวเชื่อมจะวางอยู่ในแนวระดับหรือขนานนอนไปกับพื้นระดับ การเชื่อมทำระดับจะยากกว่าทำราบ เนื่องจาก น้ำโลหะเชื่อมจะตกลงสู่ด้านล่างด้วยแรงดึงดูดของโลก ดังนั้น แนวเชื่อมที่ได้ส่วนล่างมักจะย้อย ซึ่งอาจเกิดรอยเกย (Overlap) และขอบแนวเชื่อมด้านบนมักจะเกิดรอยกัดขอบแนวเชื่อม การเชื่อมทำระดับจะมีเทคนิคที่ต่างไปจากทำเชื่อมอื่นๆ ดังนั้น ผู้รับการฝึกต้องทำความเข้าใจเกี่ยวกับข้อกำหนดกรรมวิธีการเชื่อม สัญลักษณ์งานเชื่อม การเตรียมวัสดุชิ้นงานก่อนปฏิบัติการเชื่อม เทคนิคการเชื่อมเดินแนว และขั้นตอนการเชื่อมเดินแนวแผ่นเหล็กหนา 6 ม.ม. ทำระดับ

### สมรรถนะที่คาดหวัง

#### - ด้านความรู้

1. ผู้รับการฝึกอธิบายรายละเอียดข้อกำหนดกรรมวิธีการเชื่อมเดินแนวแผ่นเหล็กหนา 6 ม.ม. ทำระดับ ได้
2. ผู้รับการฝึกบอกวิธีการเตรียมวัสดุชิ้นงานก่อนปฏิบัติการเชื่อมเดินแนวแผ่นเหล็กหนา 6 ม.ม. ทำระดับ ได้
3. ผู้รับการฝึกบอกขั้นตอนการเชื่อมเดินแนวแผ่นเหล็กหนา 6 ม.ม. ทำระดับ ได้

#### - ด้านทักษะ

1. ผู้รับการฝึกจดจำและแยกแยะรายละเอียดข้อกำหนดกรรมวิธีการเชื่อมเดินแนวแผ่นเหล็กหนา 6 ม.ม. ทำระดับ ได้
2. ผู้รับการฝึกจดจำและแยกแยะวิธีการเตรียมวัสดุชิ้นงานก่อนปฏิบัติการเชื่อมเดินแนวแผ่นเหล็กหนา 6 ม.ม. ทำระดับ ได้
3. ผู้รับการฝึกจดจำและแยกแยะขั้นตอนการเชื่อมเดินแนวแผ่นเหล็กหนา 6 ม.ม. ทำระดับ ได้

### เนื้อหาสาระ

1. กระบวนการเชื่อมเดินแนวแผ่นเหล็กหนา 6 ม.ม. ทำระดับ  
เรียนรู้เกี่ยวกับข้อกำหนดกรรมวิธีการเชื่อม สัญลักษณ์งานเชื่อม การเตรียมเครื่องมืออุปกรณ์ และวัสดุชิ้นงานก่อนปฏิบัติการเชื่อม

## 2. ขั้นตอนการเชื่อมเดินแนวแผ่นเหล็กหนา 6 ม.ม. ทำระดับ

เรียนรู้เกี่ยวกับการปรับตั้งข้อมูลการเชื่อม การเริ่มต้นอาร์ก การตั้งมุมลวดเชื่อม การเดินแนวเชื่อม การสายลวดเชื่อม การกำจัดสแลกและทำความสะอาดแนวเชื่อม และการตรวจสอบแนวเชื่อมด้วยสายตา

### สื่อประกอบการฝึกอบรม

คู่มือผู้รับการฝึก โมดูล 5 การปฏิบัติงานเชื่อมเดินแนวแผ่นเหล็กหนา 6 ม.ม. (เรื่อง เชื่อมเดินแนวแผ่นเหล็กหนา 6 ม.ม. ทำระดับ)

### กิจกรรมการเรียนการสอน

กิจกรรมการเรียนการสอน	
กิจกรรมผู้สอน	กิจกรรมผู้รับการฝึก
<b>1. ชี้นำเข้าสู่เนื้อหา</b> - แจงจุดประสงค์การเรียนรู้ให้ผู้รับการฝึกทราบ	- ฟัง ทำความเข้าใจกับจุดประสงค์การเรียนรู้ และซักถามหากมีข้อสงสัย
<b>2. ชั้นเรียนรู้</b> - ให้ผู้รับการฝึกแต่ละคนเรียนรู้เนื้อหา จากคู่มือผู้รับการฝึก โมดูล 5 เรื่อง งานเชื่อมเดินแนวแผ่นเหล็กหนา 6 ม.ม. ทำระดับ ให้เวลาฝึก 30 นาที - ให้คำแนะนำ หรือชี้แนะในกรณีที่ผู้รับการฝึกมีประเด็นสอบถามเพิ่มเติม	- ให้ความร่วมมือกับครูฝึก/นักวิชาการฝึกอาชีพ โดยเรียนรู้เนื้อหาจากคู่มือผู้รับการฝึกตามความสามารถของแต่ละคน
<b>3. ชั้นสรุป</b> - เปิดโอกาสให้ผู้รับการฝึกซักถามข้อสงสัย - ร่วมกับผู้รับการฝึกสรุปสาระสำคัญของเนื้อหา ในโมดูล 5 เรื่อง เชื่อมเดินแนวแผ่นเหล็กหนา 6 ม.ม. ทำระดับ	- สอบถามข้อสงสัย - ร่วมกับครูฝึก/นักวิชาการฝึกอาชีพสรุปสาระสำคัญของเนื้อหาในโมดูล 5 เรื่อง เชื่อมเดินแนวแผ่นเหล็กหนา 6 ม.ม. ทำระดับ

### การประเมินผลการฝึกอบรม

ความรู้ที่ได้จากการเรียนรู้ตามแผนการฝึกอบรมที่ 7 นี้ นำไปเป็นข้อมูลประกอบการประเมินด้านทักษะในขั้นตอนของการปฏิบัติงานเชื่อมเดินแนวแผ่นเหล็กหนา 6 ม.ม. ทำระดับ ในแผนการฝึกอบรมที่ 8 ต่อไป

## แผนการฝึกอบรมที่ 8

ชื่อชุดการฝึก	เชื่อมอาร์กโลหะเดินแนวด้วยมือ
ชื่อโมดูลฝึก	โมดูล 5 ฝึกปฏิบัติงานเชื่อมเดินแนวแผ่นเหล็กหนา 6 ม.ม. ท่าระดับ
ระยะเวลาฝึก	2 ชั่วโมง 30 นาที
สาระสำคัญ	

ฝึกปฏิบัติเชื่อมเดินแนวแผ่นเหล็กหนา 6 ม.ม.ท่าระดับตามใบงานที่กำหนดให้ โดยผู้รับ การฝึก จัดเตรียมวัสดุชิ้นงาน เครื่องมือ และอุปกรณ์ที่ใช้ในงานเชื่อมให้พร้อมใช้งาน หลังจากนั้นให้ผู้รับการ ฝึกเชื่อมเดินแนวแผ่นเหล็กหนา 6 ม.ม. ท่าระดับ โดยใช้กระบวนการเรียนรู้ตามสถานการณ์ ที่กำหนดไว้ 5 ขั้นตอน ดังนี้ 1) การทำความเข้าใจปัญหาในสถานการณ์จริง (2) การระบุปัญหา (3) การเรียนรู้การ แก้ปัญหา (4) การแสดงความรอบรู้ในการแก้ปัญหา และ (5) การถ่ายโยงกาแก้ปัญหาไปใช้ใน สถานการณ์ปัญหาใหม่ โดยครูฝึก/นักวิชาการฝึกอาชีพจะเป็นผู้ช่วยเหลือ อำนวยความสะดวก สอนแนะ ให้การประคับประคอง และเป็นต้นแบบให้กับผู้รับการฝึก ซึ่งผู้รับการฝึกจะต้องแสดงความรู้ ความเข้าใจ ที่ได้ผ่านทางการพูด การเขียน การทำกิจกรรม การทำแบบทดสอบ หรือการปฏิบัติงานตามมาตรฐานการ ปฏิบัติงานที่กำหนดให้

### สมรรถนะที่คาดหวัง

#### - ด้านความรู้

1. ผู้รับการฝึกบอกวิธีการเตรียมวัสดุ เครื่องมือ และอุปกรณ์ที่ใช้ในงานเชื่อมเดินแนวแผ่นเหล็กหนา 6 ม.ม. ท่าระดับ ได้
2. ผู้รับการฝึกบอกขั้นตอนการเชื่อมเดินแนวแผ่นเหล็กหนา 6 ม.ม. ท่าระดับได้

#### - ด้านทักษะ

1. ผู้รับการฝึกจดจำ แยกแยะ และจัดเตรียมวัสดุ เครื่องมือ และอุปกรณ์ที่ใช้ในงานเชื่อมเดินแนวแผ่น เหล็กหนา 6 ม.ม. ท่าระดับ ได้ถูกต้อง
2. ผู้รับการฝึกสามารถเชื่อมเดินแนวแผ่นเหล็กหนา 6 ม.ม. ท่าระดับ ได้ตามเกณฑ์ที่กำหนด
3. ผู้รับการฝึกสามารถแก้ปัญหาที่เกิดจากการเชื่อมเดินแนวแผ่นเหล็กหนา 6 ม.ม. ท่าระดับได้

#### - ด้านทัศนคติ (คุณลักษณะเชิงพฤติกรรม)

ผู้รับการฝึกมีคุณลักษณะเชิงพฤติกรรมในการปฏิบัติงานเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือในเรื่องเกี่ยวกับ ความละเอียดรอบคอบ ความรับผิดชอบ ความอดทน ความมีมนุษยสัมพันธ์ และความคิดเชิงวิเคราะห์ ผ่านเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนดไว้

### เนื้อหาสาระ

1. การเตรียมการก่อนการเชื่อมเดินแนวแผ่นเหล็กหนา 6 ม.ม. ท่าระดับ  
เรียนรู้เกี่ยวกับทักษะการจัดเตรียมชิ้นงานเชื่อม รวมทั้งการจัดเตรียมเครื่องเชื่อมไฟฟ้า ลวด เชื่อมไฟฟ้า อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล และเครื่องมือทำความสะอาดชิ้นงาน ก่อนการปฏิบัติงาน เชื่อม

2. ขั้นตอนการเชื่อมเดินแนวแผ่นเหล็กหนา 6 ม.ม. ทำระดับ

เรียนรู้เกี่ยวกับทักษะการปรับตั้งข้อมูลการเชื่อม การเริ่มต้นอาร์ก การตั้งมุมลวดเชื่อม การเดินแนวเชื่อม การสายลวดเชื่อม การกำจัดสแลกและทำความสะอาดแนวเชื่อม

3. ขั้นตอนการแสดงผลงานการเชื่อมเดินแนวแผ่นเหล็กหนา 6 ม.ม. ทำระดับ

เรียนรู้เกี่ยวกับทักษะการตรวจสอบดูแนวเชื่อมทุกแนวด้วยสายตา เช่น เกิดการเชื่อมสม่ำเสมอหรือไม่, ความกว้างของแนวเชื่อมตรงแนวหรือไม่, แนวเชื่อมด้านหน้าสูงจนเกินไปหรือไม่, ขอบของแนวเชื่อมมีรอยกัดแหว่ง เนื้อเกยและมีรูพูนหรือไม่, การกำจัดสะเก็ดเชื่อมและสแลกเรียบร้อยหรือไม่ และบ่อหลอมละลายปลายแนวเชื่อมเต็มเต็มหรือไม่ เป็นต้น

### สื่อประกอบการฝึกอบรม

1. วัสดุที่ใช้ในการเชื่อม ประกอบด้วย

1.1 โลหะงานเหล็กกล้าคาร์บอนต่ำ มาตรฐาน ISO 9606 คือ W01 มาตรฐาน AWS D1.1

Group I ขนาดหนา 6 ม.ม. กว้าง 100 ม.ม. ยาว 200 ม.ม. จำนวน 1 ชิ้น

1.2 ลวดเชื่อมไฟฟ้าหุ้มฟลักซ์ ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 2.6 ม.ม. มาตรฐาน AWS E6013 และ มาตรฐาน ISO 2560 E 43 2 R 13

2. เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในงานเชื่อม

2.1 เครื่องเชื่อมไฟฟ้า AC หรือ DC พร้อมอุปกรณ์

2.2 อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล

2.3 เครื่องมือเตรียมชิ้นงานเชื่อม ได้แก่ หินเจียรไนมือถือ ตะไบ บรรทัดเหล็กและซอล์กซีดเหล็ก

2.4 เครื่องมือทำความสะอาดชิ้นงานเชื่อม ได้แก่ แปรงลวด ค้อนเคาะสแลก คีมจับงาน สกัด

และค้อน

3. เครื่องมือวัดประเมินผล ประกอบด้วย แบบประเมินทักษะการปฏิบัติงาน และแบบประเมิน

คุณลักษณะเชิงพฤติกรรม

### กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน	
กิจกรรมผู้สอน	กิจกรรมผู้รับการฝึก
<p>1. ชี้นำเข้าสู่เนื้อหา</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- แจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ให้ผู้รับการฝึกทราบ</li> <li>- ให้ผู้รับการฝึกจัดเตรียม วัสดุ เครื่องมือ อุปกรณ์ ต่างๆ ที่ใช้การปฏิบัติงานเชื่อมเดินแนวแผ่นเหล็กหนา 6 ม.ม. ทำระดับ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ฟัง ทำความเข้าใจกับจุดประสงค์การเรียนรู้ และซักถามหากมีข้อสงสัย</li> <li>- จัดเตรียม วัสดุ เครื่องมือ อุปกรณ์ต่างๆ ก่อนปฏิบัติงานเชื่อมเดินแนวแผ่นเหล็กหนา 6 ม.ม. ทำระดับ</li> </ul>

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน	
กิจกรรมผู้สอน	กิจกรรมผู้รับการฝึก
<p><b>2. ชั้นเรียนรู้</b></p> <p><b>ขั้นที่ 1</b> การทำความเข้าใจปัญหาในสถานการณ์จริง</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ให้ผู้รับการฝึกเตรียมชิ้นงานเชื่อม แผ่นโลหะ เหล็กกล้าคาร์บอนต่ำขนาด 6 x 100 x 200 ม.ม. จำนวน 1 แผ่น ให้เวลาเตรียมชิ้นงาน 30 นาที</li> <li>- ให้ผู้รับการฝึกเชื่อมเดินแนวแผ่นเหล็กหนา 6 ม.ม. ท่ำระดับ ตามใบงานที่กำหนด ให้เวลา 1 ชั่วโมง</li> <li>- ให้คำแนะนำ สอนแนะ เป็นต้นแบบ (ปฏิบัติเป็นตัวอย่าง) และประดับประคองให้ผู้รับการฝึกมีความละเอียดรอบคอบ ความรับผิดชอบ ความอดทน และความคิดเชิงวิเคราะห์</li> <li>- กระตุ้นให้ผู้รับการฝึกบอกประเด็นปัญหาต่างๆ ที่เกิดขึ้นจากการปฏิบัติงานเชื่อมเดินแนวแผ่นเหล็กหนา 6 ม.ม. ท่ำระดับ</li> <li>- อธิบายในประเด็นปัญหาที่ผู้รับการฝึกยังไม่เข้าใจหรือเข้าใจคลาดเคลื่อน</li> </ul> <p><b>ขั้นที่ 2</b> การระบุปัญหา</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ให้ผู้รับการฝึกร่วมกันระบุปัญหาของการเชื่อมเดินแนวแผ่นเหล็กหนา 6 ม.ม. ท่ำระดับ</li> <li>- ให้ผู้รับการฝึกเรียงลำดับความสำคัญของปัญหาที่ระบุขึ้น</li> <li>- สอนแนะและสะท้อนความคิดให้ผู้รับการฝึกเรียนรู้และมองเห็นปัญหาต่างๆ ที่เกิดขึ้นได้</li> </ul> <p><b>ขั้นที่ 3</b> การเรียนรู้การแก้ปัญหา</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ให้ผู้รับการฝึกร่วมกันหาวิธีการแก้ปัญหาในหลากหลายวิธี</li> <li>- สะท้อนความคิด ชี้แนะ ยกตัวอย่างประกอบ และกระตุ้นให้ผู้รับการฝึกบอกวิธีการหรือแนวทางการแก้ปัญหาที่หลากหลาย</li> <li>- ให้ผู้รับการฝึกร่วมกันพิจารณาและอภิปรายเลือกวิธีการแก้ปัญหาในแนวทางที่เป็นไปได้และถูกต้อง เหมาะสม</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- เตรียมชิ้นงานชิ้นงานเชื่อม แผ่นโลหะเหล็กกล้าคาร์บอนต่ำขนาด 6 x 100 x 200 ม.ม. จำนวน 1 แผ่น ให้เสร็จภายในเวลาที่กำหนด</li> <li>- ฝึกเชื่อมเดินแนวแผ่นเหล็กหนา 6 ม.ม. ท่ำระดับ ตามใบงานที่กำหนด ให้เสร็จภายในเวลาที่กำหนด</li> <li>- ฟัง ดู และทำความเข้าใจกับคำแนะนำ หรือฝึกปฏิบัติตามคำชี้แนะของผู้สอนและซักถามหากมีข้อสงสัย</li> <li>- ร่วมกันคิดและบอกประเด็นปัญหาต่างๆ ที่เกิดขึ้นจากการปฏิบัติงานเชื่อมเดินแนวแผ่นเหล็กหนา 6 ม.ม. ท่ำระดับ</li> <li>- ทำความเข้าใจกับประเด็นปัญหาต่างๆ ที่เกิดขึ้น และซักถามหากมีข้อสงสัย</li> <li>- ร่วมกันระดมสมองระบุปัญหาของการเชื่อมเดินแนวแผ่นเหล็กหนา 6 ม.ม. ท่ำระดับ</li> <li>- เรียงลำดับความสำคัญของปัญหาที่ระบุขึ้น และเขียนแสดงไว้เป็นหลักฐาน</li> <li>- ฟัง ทำความเข้าใจกับข้อมูลจากผู้สอน สอนแนะหรือสะท้อนให้เห็น และซักถามหากมีข้อสงสัย</li> <li>- ร่วมกันระดมสมองหาวิธีการแก้ปัญหาที่ได้ระบุไว้ในหลากหลายวิธี</li> <li>- ฟัง ทำความเข้าใจ และร่วมกันบอกวิธีการหรือแนวทางการแก้ปัญหาที่ค้นพบ และเขียนแสดงไว้เป็นหลักฐาน</li> <li>- ร่วมกันพิจารณาและอภิปรายเลือกวิธีการแก้ปัญหาในแนวทางที่เป็นไปได้ และถูกต้องเหมาะสม</li> </ul>

<b>กิจกรรมการเรียนรู้การสอน</b>	
<b>กิจกรรมผู้สอน</b>	<b>กิจกรรมผู้รับการฝึก</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- ให้ผู้รับการฝึกเรียงลำดับความสำคัญของแนวทางการแก้ปัญหาที่สามารถแก้ไขได้ก่อนหลัง</li> <li>- ให้คำแนะนำ และสะท้อนความคิดให้ผู้รับการฝึกมองเห็นถึงความเป็นไปได้ของแนวทางการแก้ปัญหาในแต่ละประเด็น</li> <li>- ให้ผู้รับการฝึกกำหนดวัตถุประสงค์การเรียนรู้การแก้ปัญหาตามแนวทางที่ได้ระบุไว้</li> <li>- จัดเตรียมเอกสารอ่านประกอบหรือสื่อการฝึกไว้เป็นแหล่งข้อมูลให้ผู้รับการฝึก</li> <li>- กระตุ้นให้ผู้รับการฝึกค้นหาวิธีการแก้ปัญหา</li> <li>- เป็นแหล่งข้อมูลและช่วยชี้แนะในประเด็นความรู้ต่างๆ ที่ผู้รับการฝึกสอบถาม</li> <li>- เป็นผู้สอนแนะและปฏิบัติงานเชื่อมเป็นต้นแบบให้ผู้รับการฝึกสังเกตและปฏิบัติตาม</li> </ul> <p><b>ขั้นที่ 4 การแสดงความรอบรู้ในการแก้ปัญหา</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ให้ผู้รับการฝึกร่วมกันรวบรวมประเด็นความรู้ที่ได้จากการเรียนรู้การแก้ปัญหามาบันทึกเป็นหลักฐานการเรียนรู้ พร้อมทั้งแสดงที่มาของข้อมูล</li> <li>- ให้ผู้รับการฝึกร่วมกันอภิปราย ชักถาม แลกเปลี่ยนความรู้ เพื่อทบทวนและให้มีความเข้าใจที่ตรงกันในข้อมูลที่ได้รับในเรื่องปัญหา แนวทางหรือวิธีการแก้ปัญหา หลักการเรียนรู้การแก้ปัญหาที่เกิดขึ้น</li> <li>- เป็นแหล่งข้อมูล ชี้แนะ ช่วยเหลือ ประคับประคองผู้รับการฝึกให้มีความเข้าใจที่ถูกต้องในประเด็นความรู้ต่างๆ ที่ผู้รับการฝึกค้นพบ</li> <li>- ให้ผู้รับการฝึกร่วมกันเขียนสรุปหลักการและวิธีการแก้ปัญหาคือการเชื่อมเดินแนวแผ่นเหล็กหนา 6 ม.ม. ทาระดับ</li> <li>- เป็นผู้ชี้แนะ สะท้อนความคิด และแก้ไขข้อสรุปที่ผู้รับการฝึกมีความเข้าใจคลาดเคลื่อนให้ถูกต้อง</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- เรียงลำดับความสำคัญของแนวทางการแก้ปัญหาที่สามารถแก้ไขได้ และเขียนแสดงเป็นหลักฐาน</li> <li>- ฟัง ทำความเข้าใจกับข้อเสนอแนะของผู้สอน และซักถามหากมีข้อสงสัย</li> <li>- กำหนดวัตถุประสงค์การเรียนรู้การแก้ปัญหาตามแนวทางที่ได้ระบุไว้</li> <li>- เรียนรู้แนวทางการแก้ปัญหาจากเอกสาร สื่อการฝึก การสอนแนะ หรือคู่มือตัวอย่างการเชื่อมที่ถูกต้องจากผู้สอนและซักถามหากมีข้อสงสัย</li> <li>- ร่วมกันรวบรวมประเด็นความรู้ที่ได้จากการเรียนรู้ที่ได้จากการเรียนรู้การแก้ปัญหา และเขียนแสดงเป็นหลักฐานการเรียนรู้ พร้อมทั้งแสดงที่มาของข้อมูล</li> <li>- ร่วมกันอภิปราย ชักถาม แลกเปลี่ยนความรู้ เพื่อทบทวนข้อมูลที่ได้รับทั้งจากปัญหา แนวทางหรือวิธีการแก้ปัญหา และหลักการการเรียนรู้การแก้ปัญหาที่เกิดขึ้น</li> <li>- ฟัง ทำความเข้าใจกับข้อเสนอแนะของผู้สอนและซักถามหากมีข้อสงสัย</li> <li>- ร่วมกันเขียนสรุปหลักและวิธีการแก้ปัญหาคือการเชื่อมเดินแนวแผ่นเหล็กหนา 6 ม.ม. ทาระดับ</li> <li>- ฟัง ทำความเข้าใจกับข้อเสนอแนะของผู้สอน และซักถามหากมีข้อสงสัย</li> </ul>

กิจกรรมการเรียนการสอน	
กิจกรรมผู้สอน	กิจกรรมผู้รับการฝึก
<p><b>3. ขั้นสรุปและทดสอบความรู้</b>  <b>ขั้นที่ 5</b> การถ่ายโยงการแก้ปัญหาไปใช้ในสถานการณ์ปัญหาใหม่</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ให้ผู้รับการฝึกร่วมกันเขียนสรุปหลักการและวิธีการแก้ปัญหาการเชื่อมเดินแนวแผ่นเหล็กหนา 6 ม.ม. ทาระดับ</li> <li>- เป็นผู้ชี้แนะ สะท้อนความคิด และแก้ไขข้อสรุปที่ผู้รับการฝึกมีความเข้าใจคลาดเคลื่อนให้ถูกต้อง</li> <li>- ให้ผู้รับการฝึกนำหลักการเรียนรู้การแก้ปัญหาและแนวทาง/วิธีการแก้ปัญหาไปปรับใช้ในการปฏิบัติงานเชื่อมเดินแนวแผ่นเหล็กหนา 6 ม.ม. ทำตั้งเชื่อมขึ้น ในกิจกรรมการฝึกอบรมคาบการฝึกต่อไป</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ร่วมกันเขียนสรุปหลักและวิธีการแก้ปัญหาการเชื่อมเดินแนวแผ่นเหล็กหนา 6 ม.ม. ทาระดับ</li> <li>- ฟัง ทำความเข้าใจกับข้อแนะนำของผู้สอนและซักถามหากมีข้อสงสัย</li> <li>- นำหลักการการเรียนรู้การแก้ปัญหาและแนวทาง/วิธีการแก้ปัญหาไปปรับใช้ในการปฏิบัติงานเชื่อมเดินแนวแผ่นเหล็กหนา 6 ม.ม. ทำตั้งเชื่อมขึ้น ในกิจกรรมการฝึกอบรมคาบการฝึกต่อไป</li> </ul>

#### การประเมินผลการฝึกอบรม

##### - ด้านทักษะ

##### 1) เกณฑ์การประเมิน ประเมินผลจากคะแนนทักษะการปฏิบัติงานของผู้รับการฝึก ดังนี้

100% - 90%	หมายถึง	ทำได้ดีมาก ผลงานการเชื่อมถูกต้องตามเกณฑ์ที่กำหนด
70% - 89%	หมายถึง	ทำได้ดี ผลงานการเชื่อมส่วนใหญ่ถูกต้องตามเกณฑ์ที่กำหนด
50% - 69%	หมายถึง	ทำได้พอใช้ ผลงานการเชื่อมบางส่วนไม่ถูกต้องตามเกณฑ์ที่กำหนด
30% - 49%	หมายถึง	ทำได้เล็กน้อย ผลงานการเชื่อมส่วนใหญ่ไม่ถูกต้องตามเกณฑ์ที่กำหนด
ต่ำกว่า 30%	หมายถึง	ทำไม่ได้ ผลงานการเชื่อมไม่ถูกต้องตามเกณฑ์ที่กำหนด

##### 2) เกณฑ์การตัดสิน

ผ่าน	คือ	ผู้รับการฝึกได้คะแนนทักษะการปฏิบัติงานตั้งแต่ร้อยละ 80 เป็นต้นไป
ไม่ผ่าน	คือ	ผู้รับการฝึกได้คะแนนทักษะการปฏิบัติงานต่ำกว่าร้อยละ 80

##### - ด้านทัศนคติ (คุณลักษณะเชิงพฤติกรรม)

##### 1) เกณฑ์การประเมิน ประเมินผลจากคะแนนพฤติกรรมกรปฏิบัติงานของผู้รับการฝึก ดังนี้

90% - 100%	หมายถึง	มีคุณลักษณะเชิงพฤติกรรมกรปฏิบัติงานดีมาก
70% - 89%	หมายถึง	มีคุณลักษณะเชิงพฤติกรรมกรปฏิบัติงานดี
50% - 69%	หมายถึง	มีคุณลักษณะเชิงพฤติกรรมกรปฏิบัติงานพอใช้
30% - 49%	หมายถึง	มีคุณลักษณะเชิงพฤติกรรมกรปฏิบัติงานน้อย
ต่ำกว่า 30%	หมายถึง	มีคุณลักษณะเชิงพฤติกรรมกรปฏิบัติงานน้อยมาก

##### 2) เกณฑ์การตัดสิน

ผ่าน	คือ	ผู้รับการฝึกได้คะแนนพฤติกรรมกรปฏิบัติงานตั้งแต่ร้อยละ 70 เป็นต้นไป
ไม่ผ่าน	คือ	ผู้รับการฝึกได้คะแนนพฤติกรรมกรปฏิบัติงานต่ำกว่าร้อยละ 70

## แผนการฝึกอบรมที่ 9

ชื่อชุดการฝึก	เชื่อมอาร์กโลหะเดินแนวด้วยมือ
ชื่อโมดูลฝึก	โมดูล 5 การปฏิบัติงานเชื่อมเดินแนวแผ่นเหล็กหนา 6 ม.ม. (ทำตั้งเชื่อมขึ้น)
ระยะเวลาฝึก	30 นาที

### สาระสำคัญ

การปฏิบัติงานเชื่อมเดินแนวแผ่นเหล็กหนา 6 ม.ม. ทำตั้งเชื่อมขึ้น จะต้องควบคุมมุมลวดเชื่อมให้ได้ตามที่แนะนำ เนื่องจากการเชื่อมขึ้นให้การซึมลึกของแนวเชื่อมสูงและแนวเชื่อมงอ การเชื่อมจะยากกว่าการเชื่อมในท่าราบ ทำตั้งเชื่อมขึ้นใช้สำหรับเชื่อมต่องานหนาที่ไม่สามารถทำการเชื่อมในท่าราบได้ ผู้ที่เชื่อมทำตั้งเชื่อมขึ้นต้องผ่านการฝึกมาอย่างดี ถึงจะเชื่อมให้ได้แนวเชื่อมที่มีคุณภาพ มุมของลวดเชื่อมและระยะอาร์กถ้าไม่ถูกต้องแล้วจะทำให้แนวเชื่อมเกิดการกัดขอบแนวเชื่อมขึ้นได้ ดังนั้น ผู้รับการฝึกต้องทำความเข้าใจเกี่ยวกับข้อกำหนดกรรมวิธีการเชื่อม สัญลักษณ์งานเชื่อม การเตรียมวัสดุชิ้นงานก่อนปฏิบัติการเชื่อม เทคนิคการเชื่อมเดินแนว และขั้นตอนการเชื่อมเดินแนวแผ่นเหล็กหนา 6 ม.ม. ทำตั้งเชื่อมขึ้น

### สมรรถนะที่คาดหวัง

#### - ด้านความรู้

1. ผู้รับการฝึกอธิบายรายละเอียดข้อกำหนดกรรมวิธีการเชื่อมเดินแนวแผ่นเหล็กหนา 6 ม.ม. ทำตั้งเชื่อมขึ้น ได้
2. ผู้รับการฝึกบอกวิธีการเตรียมวัสดุชิ้นงานก่อนปฏิบัติการเชื่อมเดินแนวแผ่นเหล็กหนา 6 ม.ม. ทำตั้งเชื่อมขึ้น ได้
3. ผู้รับการฝึกบอกขั้นตอนการเชื่อมเดินแนวแผ่นเหล็กหนา 6 ม.ม. ทำตั้งเชื่อมขึ้น ได้

#### - ด้านทักษะ

1. ผู้รับการฝึกจดจำและแยกแยะรายละเอียดข้อกำหนดกรรมวิธีการเชื่อมเดินแนวแผ่นเหล็กหนา 6 ม.ม. ทำตั้งเชื่อมขึ้น ได้
2. ผู้รับการฝึกจดจำและแยกแยะวิธีการเตรียมวัสดุชิ้นงานก่อนปฏิบัติการเชื่อมเดินแนวแผ่นเหล็กหนา 6 ม.ม. ทำตั้งเชื่อมขึ้น ได้
3. ผู้รับการฝึกจดจำและแยกแยะขั้นตอนการเชื่อมเดินแนวแผ่นเหล็กหนา 6 ม.ม. ทำตั้งเชื่อมขึ้น ได้

### เนื้อหาสาระ

1. กระบวนการเชื่อมเดินแนวแผ่นเหล็กหนา 6 ม.ม. ทำตั้งเชื่อมขึ้น  
เรียนรู้เกี่ยวกับข้อกำหนดกรรมวิธีการเชื่อม สัญลักษณ์งานเชื่อม การเตรียมเครื่องมืออุปกรณ์ และวัสดุชิ้นงานก่อนปฏิบัติการเชื่อม



## 2. ขั้นตอนการเชื่อมเดินแนวแผ่นเหล็กหนา 6 ม.ม. ทำตั้งเชื่อมขึ้น

เรียนรู้เกี่ยวกับการปรับตั้งข้อมูลการเชื่อม การเริ่มต้นอาร์ก การตั้งมุมลวดเชื่อม การเดินแนวเชื่อม การสายลวดเชื่อม การกำจัดสแลกและทำความสะอาดแนวเชื่อม และการตรวจสอบแนวเชื่อมด้วยสายตา

### สื่อประกอบการฝึกอบรม

คู่มือผู้รับการฝึก โมดูล 5 การปฏิบัติงานเชื่อมเดินแนวแผ่นเหล็กหนา 6 ม.ม. (เรื่อง เชื่อมเดินแนวแผ่นเหล็กหนา 6 ม.ม. ทำตั้งเชื่อมขึ้น)

### กิจกรรมการเรียนการสอน

กิจกรรมการเรียนการสอน	
กิจกรรมผู้สอน	กิจกรรมผู้รับการฝึก
<b>1. ชี้นำเข้าสู่เนื้อหา</b> - ตรวจสอบรายชื่อผู้เข้ารับการฝึก - แจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ให้ผู้รับการฝึกทราบ	- ฟัง ทำความเข้าใจกับจุดประสงค์การเรียนรู้ และซักถามหากมีข้อสงสัย
<b>2. ชั้นเรียนรู้</b> - ให้ผู้รับการฝึกแต่ละคนเรียนรู้เนื้อหา จากคู่มือผู้รับการฝึก โมดูล 5 เรื่อง งานเชื่อมเดินแนวแผ่นเหล็กหนา 6 ม.ม. ทำตั้งเชื่อมขึ้น ให้เวลาฝึก 30 นาที - ให้คำแนะนำ หรือชี้แนะในกรณีที่ผู้รับการฝึกมีประเด็นสอบถามเพิ่มเติม	- ให้ความร่วมมือกับครูฝึก/นักวิชาการฝึกอาชีพ โดยเรียนรู้เนื้อหาจากคู่มือผู้รับการฝึกตามความสามารถของแต่ละคน
<b>3. ชั้นสรุป</b> - เปิดโอกาสให้ผู้รับการฝึกซักถามข้อสงสัย - ร่วมกับผู้รับการฝึกสรุปสาระสำคัญของเนื้อหา ในโมดูล 5 เรื่อง เชื่อมเดินแนวแผ่นเหล็กหนา 6 ม.ม. ทำตั้งเชื่อมขึ้น	- สอบถามข้อสงสัย - ร่วมกับครูฝึก/นักวิชาการฝึกอาชีพสรุปสาระสำคัญของเนื้อหาในโมดูล 5 เรื่อง เชื่อมเดินแนวแผ่นเหล็กหนา 6 ม.ม. ทำตั้งเชื่อมขึ้น

### การประเมินผลการฝึกอบรม

ความรู้ที่ได้จากการเรียนรู้ตามแผนการฝึกอบรมที่ 9 นี้ นำไปเป็นข้อมูลประกอบการประเมินด้านทักษะในขั้นตอนของการปฏิบัติงานเชื่อมเดินแนวแผ่นเหล็กหนา 6 ม.ม. ทำตั้งเชื่อมขึ้น ในแผนการฝึกอบรมที่ 10 ต่อไป

## แผนการฝึกอบรมที่ 10

ชื่อชุดการฝึก	เชื่อมอาร์กโลหะเดินแนวด้วยมือ
ชื่อโมดูลฝึก	โมดูล 5 การปฏิบัติงานเชื่อมเดินแนวแผ่นเหล็กหนา 6 ม.ม. (ทำตั้งเชื่อมขึ้น)
ระยะเวลาฝึก	2 ชั่วโมง 30 นาที
สาระสำคัญ	

ฝึกปฏิบัติเชื่อมเดินแนวแผ่นเหล็กหนา 6 ม.ม. ทำตั้งเชื่อมขึ้น ตามใบงานที่กำหนดให้ โดยผู้รับการฝึก จัดเตรียมวัสดุชิ้นงาน เครื่องมือ และอุปกรณ์ที่ใช้ในงานเชื่อมให้พร้อมใช้งาน หลังจากนั้นให้ผู้รับการฝึกเชื่อมเดินแนวแผ่นเหล็กหนา 6 ม.ม. ทำตั้งเชื่อมขึ้น โดยใช้กระบวนการเรียนรู้ตามสถานการณ์ที่กำหนดไว้ 5 ขั้นตอน ดังนี้ 1) การทำความเข้าใจปัญหาในสถานการณ์จริง (2) การระบุปัญหา (3) การเรียนรู้การแก้ปัญหา (4) การแสดงความรอบรู้ในการแก้ปัญหา และ (5) การถ่ายโยงการแก้ปัญหาไปใช้ในสถานการณ์ปัญหาใหม่ โดยครูฝึก/นักวิชาการฝึกอาชีพจะเป็นผู้ช่วยเหลือ อำนวยความสะดวก สอนแนะให้การประคับประคอง และเป็นต้นแบบให้กับผู้รับการฝึก ซึ่งผู้รับการฝึกจะต้องแสดงความรู้ ความเข้าใจที่ได้ผ่านทางการพูด การเขียน การทำกิจกรรม การทำแบบทดสอบ หรือการปฏิบัติงานตามมาตรฐานการปฏิบัติงานที่กำหนดให้

### สมรรถนะที่คาดหวัง

#### - ด้านความรู้

1. ผู้รับการฝึกบอกวิธีการเตรียมวัสดุ เครื่องมือ และอุปกรณ์ที่ใช้ในงานเชื่อมเดินแนวแผ่นเหล็กหนา 6 ม.ม. ทำตั้งเชื่อมขึ้น ได้
2. ผู้รับการฝึกบอกขั้นตอนการเชื่อมเดินแนวแผ่นเหล็กหนา 6 ม.ม. ทำตั้งเชื่อมขึ้น ได้

#### - ด้านทักษะ

1. ผู้รับการฝึกจดจำ แยกแยะ และจัดเตรียมวัสดุ เครื่องมือ และอุปกรณ์ที่ใช้ในงานเชื่อมเดินแนวแผ่นเหล็กหนา 6 ม.ม. ทำตั้งเชื่อมขึ้น ได้ถูกต้อง
2. ผู้รับการฝึกสามารถเชื่อมเดินแนวแผ่นเหล็กหนา 6 ม.ม. ทำตั้งเชื่อมขึ้น ได้ตามเกณฑ์ที่กำหนด
3. ผู้รับการฝึกสามารถแก้ปัญหาที่เกิดจากการเชื่อมเดินแนวแผ่นเหล็กหนา 6 ม.ม. ทำตั้งเชื่อมขึ้น ได้

#### - ด้านทัศนคติ (คุณลักษณะเชิงพฤติกรรม)

ผู้รับการฝึกมีคุณลักษณะเชิงพฤติกรรมในการปฏิบัติงานเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือในเรื่องเกี่ยวกับความละเอียดรอบคอบ ความรับผิดชอบ ความอดทน ความมีมนุษยสัมพันธ์ และความคิดเชิงวิเคราะห์ผ่านเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนดไว้

### เนื้อหาสาระ

1. การเตรียมการก่อนการเชื่อมเดินแนวแผ่นเหล็กหนา 6 ม.ม. ทำตั้งเชื่อมขึ้น  
เรียนรู้เกี่ยวกับทักษะการจัดเตรียมชิ้นงานเชื่อม รวมทั้งการจัดเตรียมเครื่องเชื่อมไฟฟ้า ลวดเชื่อมไฟฟ้า อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล และเครื่องมือทำความสะอาดชิ้นงาน ก่อนการปฏิบัติงานเชื่อม

2. ขั้นตอนการเชื่อมเดินแนวแผ่นเหล็กหนา 6 ม.ม. ทำตั้งเชื่อมขึ้น

เรียนรู้เกี่ยวกับทักษะการปรับตั้งข้อมูลการเชื่อม การเริ่มต้นอาร์ก การตั้งมุมลวดเชื่อม การเดินแนวเชื่อม การสายลวดเชื่อม การกำจัดสแลกและทำความสะอาดแนวเชื่อม

3. ขั้นตอนการแสดงผลงานการเชื่อมเดินแนวแผ่นเหล็กหนา 6 ม.ม. ทำตั้งเชื่อมขึ้น

เรียนรู้เกี่ยวกับทักษะการตรวจสอบดูแนวเชื่อมทุกแนวด้วยสายตา เช่น เกิดการเชื่อมสม่ำเสมอหรือไม่, ความกว้างของแนวเชื่อมตรงแนวหรือไม่, แนวเชื่อมด้านหน้าสูงจนเกินไปหรือไม่, ขอบของแนวเชื่อมมีรอยกัดแหงง เนื้อเกยและมีรูพรุนหรือไม่, การกำจัดสะเก็ดเชื่อมและสแลกเรียบร้อยหรือไม่ และบ่อหลอมละลายปลายแนวเชื่อมเต็มเต็มหรือไม่ เป็นต้น

### สื่อประกอบการฝึกอบรม

1. วัสดุที่ใช้ในการเชื่อม ประกอบด้วย

1.1 โลหะงานเหล็กกล้าคาร์บอนต่ำ มาตรฐาน ISO 9606 คือ W01 มาตรฐาน AWS D1.1 Group I ขนาดหนา 6 ม.ม. กว้าง 100 ม.ม. ยาว 200 ม.ม. จำนวน 1 ชิ้น

1.2 ลวดเชื่อมไฟฟ้าหุ้มฟลักซ์ ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 2.6 ม.ม. มาตรฐาน AWS E6013 และ มาตรฐาน ISO 2560 E 43 2 R 13

2. เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในงานเชื่อม

2.1 เครื่องเชื่อมไฟฟ้า AC หรือ DC พร้อมอุปกรณ์

2.2 อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล

2.3 เครื่องมือเตรียมชิ้นงานเชื่อม ได้แก่ หินเจียรในมือถือ ตะไบ บรรตัดเหล็กและซอล์กซ์ตัดเหล็ก

2.4 เครื่องมือทำความสะอาดชิ้นงานเชื่อม ได้แก่ แปรงลวด ค้อนเคาะสแลก คีมจับชิ้นงาน สกัด และค้อน

3. เครื่องมือวัดประเมินผล ประกอบด้วย แบบประเมินทักษะการปฏิบัติงาน และแบบประเมินคุณลักษณะเชิงพฤติกรรม

### กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน	
กิจกรรมผู้สอน	กิจกรรมผู้รับการฝึก
<p>1. ชี้นำเข้าสู่เนื้อหา</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- แจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ให้ผู้รับการฝึกทราบ</li> <li>- ให้ผู้รับการฝึกจัดเตรียม วัสดุ เครื่องมือ อุปกรณ์ ต่างๆ ที่ใช้การปฏิบัติงานเชื่อมเดินแนวแผ่นเหล็กหนา 6 ม.ม. ทำตั้งเชื่อมขึ้น</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ฟัง ทำความเข้าใจกับจุดประสงค์การเรียนรู้ และซักถามหากมีข้อสงสัย</li> <li>- จัดเตรียม วัสดุ เครื่องมือ อุปกรณ์ต่างๆ ก่อนปฏิบัติงานเชื่อมเดินแนวแผ่นเหล็กหนา 6 ม.ม. ทำตั้งเชื่อมขึ้น</li> </ul>

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน	
กิจกรรมผู้สอน	กิจกรรมผู้รับการฝึก
<p><b>2. ชั้นเรียนรู้</b></p> <p><b>ขั้นที่ 1</b> การทำความเข้าใจปัญหาในสถานการณ์จริง</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ให้ผู้รับการฝึกเตรียมชิ้นงานเชื่อม แผ่นโลหะ เหล็กกล้าคาร์บอนต่ำขนาด 6 x 100 x 200 ม.ม. จำนวน 1 แผ่น ให้เวลาเตรียมชิ้นงาน 30 นาที</li> <li>- ให้ผู้รับการฝึกเชื่อมเดินแนวแผ่นเหล็กหนา 6 ม.ม. ทำตั้งเชื่อมขึ้น ตามใบงานที่กำหนดให้เวลา 1 ชั่วโมง</li> <li>- ให้คำแนะนำ สอนแนะ เป็นต้นแบบ (ปฏิบัติเป็นตัวอย่าง) และประดับประคองให้ผู้รับการฝึกมีความละเอียดรอบคอบ ความรับผิดชอบ ความอดทน และความคิดเชิงวิเคราะห์</li> <li>- กระตุ้นให้ผู้รับการฝึกบอกประเด็นปัญหาต่างๆ ที่เกิดขึ้นจากการปฏิบัติงานเชื่อมเดินแนวแผ่นเหล็กหนา 6 ม.ม. ทำตั้งเชื่อมขึ้น</li> <li>- อธิบายในประเด็นปัญหาที่ผู้รับการฝึกยังไม่เข้าใจหรือเข้าใจคลาดเคลื่อน</li> </ul> <p><b>ขั้นที่ 2</b> การระบุปัญหา</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ให้ผู้รับการฝึกร่วมกันระบุปัญหาของการเชื่อมเดินแนวแผ่นเหล็กหนา 6 ม.ม. ทำตั้งเชื่อมขึ้น</li> <li>- ให้ผู้รับการฝึกเรียงลำดับความสำคัญของปัญหาที่ระบุขึ้น</li> <li>- สอนแนะและสะท้อนความคิดให้ผู้รับการฝึกเรียนรู้และมองเห็นปัญหาต่างๆ ที่เกิดขึ้นได้</li> </ul> <p><b>ขั้นที่ 3</b> การเรียนรู้การแก้ปัญหา</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ให้ผู้รับการฝึกร่วมกันหาวิธีการแก้ปัญหาในหลากหลายวิธี</li> <li>- สะท้อนความคิด ชี้แนะ ยกตัวอย่างประกอบ และกระตุ้นให้ผู้รับการฝึกบอกวิธีการหรือแนวทางแก้ปัญหาที่หลากหลาย</li> <li>- ให้ผู้รับการฝึกร่วมกันพิจารณาและอภิปรายเลือกวิธีการแก้ปัญหาในแนวทางที่เป็นไปได้และถูกต้อง เหมาะสม</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- เตรียมชิ้นงานชิ้นงานเชื่อม แผ่นโลหะเหล็กกล้าคาร์บอนต่ำขนาด 6 x 100 x 200 ม.ม. จำนวน 1 แผ่น ให้เสร็จภายในเวลาที่กำหนด</li> <li>- ฝึกเชื่อมเดินแนวแผ่นเหล็กหนา 6 ม.ม. ทำตั้งเชื่อมขึ้นตามใบงานที่กำหนด ให้เสร็จภายในเวลาที่กำหนด</li> <li>- ฟัง ดู และทำความเข้าใจกับคำแนะนำ หรือฝึกปฏิบัติตามคำชี้แนะของผู้สอนและซักถามหากมีข้อสงสัย</li> <li>- ร่วมกันคิดและบอกประเด็นปัญหาต่างๆ ที่เกิดขึ้นจากการปฏิบัติงานเชื่อมเดินแนวแผ่นเหล็กหนา 6 ม.ม. ทำตั้งเชื่อมขึ้น</li> <li>- ทำความเข้าใจกับประเด็นปัญหาต่างๆ ที่เกิดขึ้น และซักถามหากมีข้อสงสัย</li> <li>- ร่วมกันระดมสมองระบุปัญหาของการเชื่อมเดินแนวแผ่นเหล็กหนา 6 ม.ม. ทำตั้งเชื่อมขึ้น</li> <li>- เรียงลำดับความสำคัญของปัญหาที่ระบุขึ้น และเขียนแสดงไว้เป็นหลักฐาน</li> <li>- ฟัง ทำความเข้าใจกับข้อมูลจากผู้สอน สอนแนะหรือสะท้อนให้เห็น และซักถามหากมีข้อสงสัย</li> <li>- ร่วมกันระดมสมองหาวิธีการแก้ปัญหาที่ได้ระบุไว้ในหลากหลายวิธี</li> <li>- ฟัง ทำความเข้าใจ และร่วมกันบอกวิธีการหรือแนวทางการแก้ปัญหาที่ค้นพบ และเขียนแสดงไว้เป็นหลักฐาน</li> <li>- ร่วมกันพิจารณาและอภิปรายเลือกวิธีการแก้ปัญหาในแนวทางที่เป็นไปได้ และถูกต้องเหมาะสม</li> </ul>

<b>กิจกรรมการเรียนรู้การสอน</b>	
<b>กิจกรรมผู้สอน</b>	<b>กิจกรรมผู้รับการฝึก</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- ให้ผู้รับการฝึกเรียงลำดับความสำคัญของแนวทางการแก้ปัญหาที่สามารถแก้ไขได้ก่อนหลัง</li> <li>- ให้คำแนะนำ และสะท้อนความคิดให้ผู้รับการฝึกมองเห็นถึงความเป็นไปได้ของแนวทางการแก้ปัญหาในแต่ละประเด็น</li> <li>- ให้ผู้รับการฝึกกำหนดวัตถุประสงค์การเรียนรู้การแก้ปัญหาตามแนวทางที่ได้รับไว้</li> <li>- จัดเตรียมเอกสารอ่านประกอบหรือสื่อการฝึกไว้เป็นแหล่งข้อมูลให้ผู้รับการฝึก</li> <li>- กระตุ้นให้ผู้รับการฝึกค้นหาวิธีการแก้ปัญหา</li> <li>- เป็นแหล่งข้อมูลและช่วยชี้แนะในประเด็นความรู้ต่างๆ ที่ผู้รับการฝึกสอบถาม</li> <li>- เป็นผู้สอนแนะและปฏิบัติงานเชื่อมเป็นตัวอย่างให้ผู้รับการฝึกสังเกตและปฏิบัติตาม</li> </ul> <p><b>ขั้นที่ 4 การแสดงความรอบรู้ในการแก้ปัญหา</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ให้ผู้รับการฝึกร่วมกันรวบรวมประเด็นความรู้ที่ได้จากการเรียนรู้การแก้ปัญหามาบันทึกเป็นหลักฐานการเรียนรู้ พร้อมทั้งแสดงที่มาของข้อมูล</li> <li>- ให้ผู้รับการฝึกร่วมกันอภิปราย ชักถาม แลกเปลี่ยนความรู้ เพื่อทบทวนและให้มีความเข้าใจที่ตรงกันในข้อมูลที่ได้รับในเรื่องปัญหา แนวทางหรือวิธีการแก้ปัญหา หลักการเรียนรู้การแก้ปัญหาที่เกิดขึ้น</li> <li>- เป็นแหล่งข้อมูล ชี้แนะ ช่วยเหลือ ประคับประคองผู้รับการฝึกให้มีความเข้าใจที่ถูกต้องในประเด็นความรู้ต่างๆ ที่ผู้รับการฝึกค้นพบ</li> <li>- ให้ผู้รับการฝึกร่วมกันเขียนสรุปหลักการและวิธีการแก้ปัญหาคือการเชื่อมเดินแนวแผ่นเหล็กหนา 6 ม.ม. ทำตั้งเชื่อมขึ้น</li> <li>- เป็นผู้ชี้แนะ สะท้อนความคิด และแก้ไขข้อสรุปที่ผู้รับการฝึกมีความเข้าใจคลาดเคลื่อนให้ถูกต้อง</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- เรียงลำดับความสำคัญของแนวทางการแก้ปัญหาที่สามารถแก้ไขได้ และเขียนแสดงเป็นหลักฐาน</li> <li>- ฟัง ทำความเข้าใจกับข้อเสนอแนะของผู้สอน และซักถามหากมีข้อสงสัย</li> <li>- กำหนดวัตถุประสงค์การเรียนรู้การแก้ปัญหาตามแนวทางที่ได้รับไว้</li> <li>- เรียนรู้แนวทางการแก้ปัญหาจากเอกสาร สื่อการฝึก การสอนแนะ หรือดูตัวอย่างการเชื่อมที่ถูกต้องจากผู้สอนและซักถามหากมีข้อสงสัย</li> </ul> <p><b>ขั้นที่ 4 การแสดงความรอบรู้ในการแก้ปัญหา</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ร่วมกันรวบรวมประเด็นความรู้ที่ได้จากการเรียนรู้ที่ได้จากการเรียนรู้การแก้ปัญหา และเขียนแสดงเป็นหลักฐานการเรียนรู้ พร้อมทั้งแสดงที่มาของข้อมูล</li> <li>- ร่วมกันอภิปราย ชักถาม แลกเปลี่ยนความรู้ เพื่อทบทวนข้อมูลที่ได้รับทั้งจากปัญหา แนวทางหรือวิธีการแก้ปัญหา และหลักการการเรียนรู้การแก้ปัญหาที่เกิดขึ้น</li> <li>- ฟัง ทำความเข้าใจกับข้อเสนอแนะของผู้สอนและซักถามหากมีข้อสงสัย</li> <li>- ร่วมกันเขียนสรุปหลักและวิธีการแก้ปัญหาคือการเชื่อมเดินแนวแผ่นเหล็กหนา 6 ม.ม. ทำตั้งเชื่อมขึ้น</li> <li>- ฟัง ทำความเข้าใจกับข้อเสนอแนะของผู้สอน และซักถามหากมีข้อสงสัย</li> </ul>

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน	
กิจกรรมผู้สอน	กิจกรรมผู้รับการฝึก
<p><b>3. ขั้นสรุปและทดสอบความรู้</b>  <b>ขั้นที่ 5</b> การถ่ายโยงการแก้ปัญหาไปใช้ในสถานการณ์ปัญหาใหม่</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ให้ผู้รับการฝึกร่วมกันเขียนสรุปหลักการและวิธีการแก้ปัญหาการเชื่อมเดินแนวแผ่นเหล็กหนา 6 ม.ม. ทำตั้งเชื่อมขึ้น</li> <li>- เป็นผู้ชี้แนะ สะท้อนความคิด และแก้ไขข้อสรุปที่ผู้รับการฝึกมีความเข้าใจคลาดเคลื่อนให้ถูกต้อง</li> <li>- ให้ผู้รับการฝึกนำหลักการเรียนรู้การแก้ปัญหาและแนวทาง/วิธีการแก้ปัญหาไปปรับใช้ในการปฏิบัติงานเชื่อมเดินแนวแผ่นเหล็กหนา 6 ม.ม. ทำเหนือศีรษะในกิจกรรมการฝึกอบรมคาบการฝึกต่อไป</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ร่วมกันเขียนสรุปหลักและวิธีการแก้ปัญหาการเชื่อมเดินแนวแผ่นเหล็กหนา 6 ม.ม. ทำตั้งเชื่อมขึ้น</li> <li>- ฟัง ทำความเข้าใจกับข้อแนะนำของผู้สอนและซักถามหากมีข้อสงสัย</li> <li>- นำหลักการการเรียนรู้การแก้ปัญหาและแนวทาง/วิธีการแก้ปัญหาไปปรับใช้ในการปฏิบัติงานเชื่อมเดินแนวแผ่นเหล็กหนา 6 ม.ม. ทำเหนือศีรษะ ในกิจกรรมการฝึกอบรมคาบการฝึกต่อไป</li> </ul>

#### การประเมินผลการฝึกอบรม

##### - ด้านทักษะ

##### 1) เกณฑ์การประเมิน ประเมินผลจากคะแนนทักษะการปฏิบัติงานของผู้รับการฝึก ดังนี้

100% - 90%	หมายถึง	ทำได้ดีมาก ผลงานการเชื่อมถูกต้องตามเกณฑ์ที่กำหนด
70% - 89%	หมายถึง	ทำได้ดี ผลงานการเชื่อมส่วนใหญ่ถูกต้องตามเกณฑ์ที่กำหนด
50% - 69%	หมายถึง	ทำได้พอใช้ ผลงานการเชื่อมบางส่วนไม่ถูกต้องตามเกณฑ์ที่กำหนด
30% - 49%	หมายถึง	ทำได้เล็กน้อย ผลงานการเชื่อมส่วนใหญ่ไม่ถูกต้องตามเกณฑ์ที่กำหนด
ต่ำกว่า 30%	หมายถึง	ทำไม่ได้ ผลงานการเชื่อมไม่ถูกต้องตามเกณฑ์ที่กำหนด

##### 2) เกณฑ์การตัดสิน

ผ่าน	คือ	ผู้รับการฝึกได้คะแนนทักษะการปฏิบัติงานตั้งแต่ร้อยละ 80 เป็นต้นไป
ไม่ผ่าน	คือ	ผู้รับการฝึกได้คะแนนทักษะการปฏิบัติงานต่ำกว่าร้อยละ 80

##### - ด้านทัศนคติ (คุณลักษณะเชิงพฤติกรรม)

##### 1) เกณฑ์การประเมิน ประเมินผลจากคะแนนพฤติกรรมการปฏิบัติงานของผู้รับการฝึก ดังนี้

90% - 100%	หมายถึง	มีคุณลักษณะเชิงพฤติกรรมการปฏิบัติงานดีมาก
70% - 89%	หมายถึง	มีคุณลักษณะเชิงพฤติกรรมการปฏิบัติงานดี
50% - 69%	หมายถึง	มีคุณลักษณะเชิงพฤติกรรมการปฏิบัติงานพอใช้
30% - 49%	หมายถึง	มีคุณลักษณะเชิงพฤติกรรมการปฏิบัติงานน้อย
ต่ำกว่า 30%	หมายถึง	มีคุณลักษณะเชิงพฤติกรรมการปฏิบัติงานน้อยมาก

##### 2) เกณฑ์การตัดสิน

ผ่าน	คือ	ผู้รับการฝึกได้คะแนนพฤติกรรมการปฏิบัติงานตั้งแต่ร้อยละ 70 เป็นต้นไป
ไม่ผ่าน	คือ	ผู้รับการฝึกได้คะแนนพฤติกรรมการปฏิบัติงานต่ำกว่าร้อยละ 70

## แผนการฝึกอบรมที่ 11

ชื่อชุดการฝึก	เชื่อมอาร์กโลหะเดินแนวด้วยมือ
ชื่อโมดูลฝึก	โมดูล 5 การปฏิบัติงานเชื่อมเดินแนวแผ่นเหล็กหนา 6 ม.ม. (ท่าเหนือศีรษะ)
ระยะเวลาฝึก	30 นาที

### สาระสำคัญ

การปฏิบัติงานเชื่อมเดินแนวแผ่นเหล็กหนา 6 ม.ม. ท่าเหนือศีรษะ เป็นท่าเชื่อมที่ยาก และเมื่อยล้าต่อช่างเชื่อม ในขณะที่เชื่อมสะกิดเชื่อมจะกระเด็นตกรวมายังผู้เชื่อมอีกด้วย การเชื่อมท่าเหนือศีรษะเป็นท่าที่ยากที่สุด ซึ่งการฝึกเชื่อมเดินแนวเพื่อให้ช่างเชื่อมสามารถควบคุมทิศทางและขนาดของแนวเชื่อมได้ ดังนั้น ผู้รับการฝึกต้องทำความเข้าใจเกี่ยวกับข้อกำหนดกรรมวิธีการเชื่อม สัญลักษณ์งานเชื่อม การเตรียมวัสดุชิ้นงานก่อนปฏิบัติการเชื่อม เทคนิคการเชื่อมเดินแนว และขั้นตอนการเชื่อมเดินแนวแผ่นเหล็กหนา 6 ม.ม. ท่าเหนือศีรษะ

### สมรรถนะที่คาดหวัง

#### - ด้านความรู้

1. ผู้รับการฝึกอธิบายรายละเอียดข้อกำหนดกรรมวิธีการเชื่อมเดินแนวแผ่นเหล็กหนา 6 ม.ม. ท่าเหนือศีรษะ ได้

2. ผู้รับการฝึกบอกวิธีการเตรียมวัสดุชิ้นงานก่อนปฏิบัติการเชื่อมเดินแนวแผ่นเหล็กหนา 6 ม.ม. ท่าเหนือศีรษะ ได้

3. ผู้รับการฝึกบอกขั้นตอนการเชื่อมเดินแนวแผ่นเหล็กหนา 6 ม.ม. ท่าเหนือศีรษะ ได้

#### - ด้านทักษะ

1. ผู้รับการฝึกจดจำและแยกแยะรายละเอียดข้อกำหนดกรรมวิธีการเชื่อมเดินแนวแผ่นเหล็กหนา 6 ม.ม. ท่าเหนือศีรษะ ได้

2. ผู้รับการฝึกจดจำและแยกแยะวิธีการเตรียมวัสดุชิ้นงานก่อนปฏิบัติการเชื่อมเดินแนวแผ่นเหล็กหนา 6 ม.ม. ท่าเหนือศีรษะ ได้

3. ผู้รับการฝึกจดจำและแยกแยะขั้นตอนการเชื่อมเดินแนวแผ่นเหล็กหนา 6 ม.ม. ท่าเหนือศีรษะ ได้

### เนื้อหาสาระ

1. กระบวนการเชื่อมเดินแนวแผ่นเหล็กหนา 6 ม.ม. ท่าเหนือศีรษะ

เรียนรู้เกี่ยวกับข้อกำหนดกรรมวิธีการเชื่อม สัญลักษณ์งานเชื่อม การเตรียมเครื่องมืออุปกรณ์ และวัสดุชิ้นงานก่อนปฏิบัติการเชื่อม

## 2. ขั้นตอนการเชื่อมเดินแนวแผ่นเหล็กหนา 6 ม.ม. ทำเหนือค้ำระชะ

เรียนรู้เกี่ยวกับการปรับตั้งข้อมูลการเชื่อม การเริ่มต้นอาร์ก การตั้งมุมลวดเชื่อม การเดินแนวเชื่อม การสายลวดเชื่อม การกำจัดสแลกและทำความสะอาดแนวเชื่อม และการตรวจสอบแนวเชื่อมด้วยสายตา

### สื่อประกอบการฝึกอบรม

คู่มือผู้รับการฝึก โมดูล 5 การปฏิบัติงานเชื่อมเดินแนวแผ่นเหล็กหนา 6 ม.ม. (เรื่อง เชื่อมเดินแนวแผ่นเหล็กหนา 6 ม.ม. ทำเหนือค้ำระชะ)

### กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน	
กิจกรรมผู้สอน	กิจกรรมผู้รับการฝึก
<b>1. ชี้นำเข้าสู่เนื้อหา</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ตรวจสอบรายชื่อผู้เข้ารับการฝึก</li> <li>- แจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ให้ผู้รับการฝึกทราบ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ฟัง ทำความเข้าใจกับจุดประสงค์การเรียนรู้ และซักถามหากมีข้อสงสัย</li> </ul>
<b>2. ชั้นเรียนรู้</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ให้ผู้รับการฝึกแต่ละคนเรียนรู้เนื้อหา จากคู่มือผู้รับการฝึก โมดูล 5 เรื่อง งานเชื่อมเดินแนวแผ่นเหล็กหนา 6 ม.ม. ทำเหนือค้ำระชะ ให้ความเวลาฝึก 30 นาที</li> <li>- ให้คำแนะนำ หรือชี้แนะในกรณีที่ผู้รับการฝึกมีประเด็นสอบถามเพิ่มเติม</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ให้ความร่วมมือกับครูฝึก/นักวิชาการฝึกอาชีพ โดยเรียนรู้เนื้อหาจากคู่มือผู้รับการฝึกตามความสามารถของแต่ละคน</li> </ul>
<b>3. ชั้นสรุป</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- เปิดโอกาสให้ผู้รับการฝึกซักถามข้อสงสัย</li> <li>- ร่วมกับผู้รับการฝึกสรุปสาระสำคัญของเนื้อหา ในโมดูล 5 เรื่อง เชื่อมเดินแนวแผ่นเหล็กหนา 6 ม.ม. ทำเหนือค้ำระชะ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- สอบถามข้อสงสัย</li> <li>- ร่วมกับครูฝึก/นักวิชาการฝึกอาชีพสรุปสาระสำคัญของเนื้อหาในโมดูล 5 เรื่อง เชื่อมเดินแนวแผ่นเหล็กหนา 6 ม.ม. ทำเหนือค้ำระชะ</li> </ul>

### การประเมินผลการฝึกอบรม

ความรู้ที่ได้จากการเรียนรู้ตามแผนการฝึกอบรมที่ 11 นี้ นำไปเป็นข้อมูลประกอบการประเมินด้านทักษะในขั้นตอนของการปฏิบัติงานเชื่อมเดินแนวแผ่นเหล็กหนา 6 ม.ม. ทำเหนือค้ำระชะ ในแผนการฝึกอบรมที่ 12 ต่อไป



## แผนการฝึกอบรมที่ 12

ชื่อชุดการฝึก	เชื่อมอาร์กโลหะเดินแนวด้วยมือ
ชื่อโมดูลฝึก	โมดูล 5 การปฏิบัติงานเชื่อมเดินแนวแผ่นเหล็กหนา 6 ม.ม. (ท่าเหนือศีรษะ)
ระยะเวลาฝึก	2 ชั่วโมง 30 นาที
สาระสำคัญ	

ฝึกปฏิบัติเชื่อมเดินแนวแผ่นเหล็กหนา 6 ม.ม. ท่าเหนือศีรษะ ตามใบงานที่กำหนดให้ โดยผู้รับการฝึก จัดเตรียมวัสดุชิ้นงาน เครื่องมือ และอุปกรณ์ที่ใช้ในงานเชื่อมให้พร้อมใช้งาน หลังจากนั้นให้ผู้รับการฝึกเชื่อมเดินแนวแผ่นเหล็กหนา 6 ม.ม. ท่าเหนือศีรษะโดยใช้กระบวนการเรียนรู้ตามสถานการณ์ที่กำหนดไว้ 5 ขั้นตอน ดังนี้ 1) การทำความเข้าใจปัญหาในสถานการณ์จริง (2) การระบุปัญหา (3) การเรียนรู้การแก้ปัญหา (4) การแสดงความรอบรู้ในการแก้ปัญหา และ (5) การถ่ายโยงกาแก้ปัญหาไปใช้ในสถานการณ์ปัญหาใหม่ โดยครูฝึก/นักวิชาการฝึกอาชีพจะเป็นผู้ช่วยเหลือ อำนวยความสะดวก สอนแนะให้การประคับประคอง และเป็นต้นแบบให้กับผู้รับการฝึก ซึ่งผู้รับการฝึกจะต้องแสดงความรู้ ความเข้าใจที่ได้ผ่านทางการพูด การเขียน การทำกิจกรรม การทำแบบทดสอบ หรือการปฏิบัติงานตามมาตรฐานการปฏิบัติงานที่กำหนดให้

### สมรรถนะที่คาดหวัง

#### - ด้านความรู้

1. ผู้รับการฝึกบอกวิธีการเตรียมวัสดุ เครื่องมือ และอุปกรณ์ที่ใช้ในงานเชื่อมเดินแนวแผ่นเหล็กหนา 6 ม.ม. ท่าเหนือศีรษะ ได้
2. ผู้รับการฝึกบอกขั้นตอนการเชื่อมเดินแนวแผ่นเหล็กหนา 6 ม.ม. ท่าเหนือศีรษะ ได้

#### - ด้านทักษะ

1. ผู้รับการฝึกจดจำ แยกแยะ และจัดเตรียมวัสดุ เครื่องมือ และอุปกรณ์ที่ใช้ในงานเชื่อมเดินแนวแผ่นเหล็กหนา 6 ม.ม. ท่าเหนือศีรษะ ได้ถูกต้อง
2. ผู้รับการฝึกสามารถเชื่อมเดินแนวแผ่นเหล็กหนา 6 ม.ม. ท่าเหนือศีรษะ ได้ตามเกณฑ์ที่กำหนด
3. ผู้รับการฝึกสามารถแก้ปัญหาที่เกิดจากการเชื่อมเดินแนวแผ่นเหล็กหนา 6 ม.ม. ท่าเหนือศีรษะ ได้

#### - ด้านทัศนคติ (คุณลักษณะเชิงพฤติกรรม)

ผู้รับการฝึกมีคุณลักษณะเชิงพฤติกรรมในการปฏิบัติงานเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือในเรื่องเกี่ยวกับความละเอียดรอบคอบ ความรับผิดชอบ ความอดทน ความมีมนุษยสัมพันธ์ และความคิดเชิงวิเคราะห์ผ่านเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนดไว้

### เนื้อหาสาระ

1. การเตรียมการก่อนการเชื่อมเดินแนวแผ่นเหล็กหนา 6 ม.ม. ท่าเหนือศีรษะ  
เรียนรู้เกี่ยวกับทักษะการเตรียมชิ้นงานเชื่อม รวมทั้งการจัดเตรียมเครื่องเชื่อมไฟฟ้า ลวดเชื่อมไฟฟ้า อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล และเครื่องมือทำความสะอาดชิ้นงาน ก่อนการปฏิบัติงานเชื่อม

2. ขั้นตอนการเชื่อมเดินแนวแผ่นเหล็กหนา 6 ม.ม. ทำเหนือศีรษะ  
 เรียนรู้เกี่ยวกับทักษะการปรับตั้งข้อมูลการเชื่อม การเริ่มต้นอาร์ก การตั้งมุมลวดเชื่อม การเดินแนวเชื่อม การสายลวดเชื่อม การกำจัดสแลกและทำความสะอาดแนวเชื่อม
3. ขั้นตอนการแสดงผลงานการเชื่อมเดินแนวแผ่นเหล็กหนา 6 ม.ม. ทำเหนือศีรษะ  
 เรียนรู้เกี่ยวกับทักษะการตรวจสอบดูแนวเชื่อมทุกแนวด้วยสายตา เช่น เกิดการเชื่อมสม่ำเสมอหรือไม่, ความกว้างของแนวเชื่อมตรงแนวหรือไม่, แนวเชื่อมด้านหน้าสูงจนเกินไปหรือไม่, ขอบของแนวเชื่อมมีรอยกัดแหว่ง เนื้อเกยและมีรูพูนหรือไม่, การกำจัดสะเก็ดเชื่อมและสแลกเรียบร้อยหรือไม่ และบ่อหลอมละลายปลายแนวเชื่อมเต็มเต็มหรือไม่ เป็นต้น

### สื่อประกอบการฝึกอบรม

1. วัสดุที่ใช้ในการเชื่อม ประกอบด้วย
  - 1.1 โลหะงานเหล็กกล้าคาร์บอนต่ำ มาตรฐาน ISO 9606 คือ W01 มาตรฐาน AWS D1.1 Group I ขนาดหนา 6 ม.ม. กว้าง 100 ม.ม. ยาว 200 ม.ม. จำนวน 1 ชิ้น
  - 1.2 ลวดเชื่อมไฟฟ้าหุ้มฟลักซ์ ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 2.6 ม.ม. มาตรฐาน AWS E6013 และมาตรฐาน ISO 2560 E 43 2 R 13
2. เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในงานเชื่อม
  - 2.1 เครื่องเชื่อมไฟฟ้า AC หรือ DC พร้อมอุปกรณ์
  - 2.2 อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล
  - 2.3 เครื่องมือเตรียมชิ้นงานเชื่อม ได้แก่ หินเจียรในมือถือ ตะไบ บรรทัดเหล็กและซอล์กขีดเหล็ก
  - 2.4 เครื่องมือทำความสะอาดชิ้นงานเชื่อม ได้แก่ แปรงลวด ค้อนเคาะสแลก คีมจับชิ้นงาน สกัดและค้อน
3. เครื่องมือวัดประเมินผล ประกอบด้วย แบบประเมินทักษะการปฏิบัติงาน และแบบประเมินคุณลักษณะเชิงพฤติกรรม

### กิจกรรมการเรียนการสอน

กิจกรรมการเรียนการสอน	
กิจกรรมผู้สอน	กิจกรรมผู้รับการฝึก
1. ชี้นำเข้าสู่เนื้อหา - แจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ให้ผู้รับการฝึกทราบ - ให้ผู้รับการฝึกจัดเตรียม วัสดุ เครื่องมือ อุปกรณ์ ต่างๆ ที่ใช้การปฏิบัติงานเชื่อมเดินแนวแผ่นเหล็กหนา 6 ม.ม. ทำเหนือศีรษะ	- ฟัง ทำความเข้าใจกับจุดประสงค์การเรียนรู้ และซักถามหากมีข้อสงสัย - จัดเตรียม วัสดุ เครื่องมือ อุปกรณ์ต่างๆ ก่อนปฏิบัติงานเชื่อมเดินแนวแผ่นเหล็กหนา 6 ม.ม. ทำเหนือศีรษะ

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน	
กิจกรรมผู้สอน	กิจกรรมผู้รับการฝึก
<p><b>2. ชั้นเรียนรู้</b></p> <p><b>ขั้นที่ 1</b> การทำความเข้าใจปัญหาในสถานการณ์จริง</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ให้ผู้รับการฝึกเตรียมชิ้นงานเชื่อม แผ่นโลหะ เหล็กกล้าคาร์บอนต่ำขนาด 6 x 100 x 200 ม.ม. จำนวน 1 แผ่น ให้เวลาเตรียมชิ้นงาน 30 นาที</li> <li>- ให้ผู้รับการฝึกเชื่อมเดินแนวแผ่นเหล็กหนา 6 ม.ม. ทำเหนือศีรษะตามใบงานที่กำหนดให้เวลา 1 ชั่วโมง</li> <li>- ให้คำแนะนำ สอนแนะ เป็นต้นแบบ (ปฏิบัติเป็นตัวอย่าง) และประดับประคองให้ผู้รับการฝึกมีความละเอียดรอบคอบ ความรับผิดชอบ ความอดทน และความคิดเชิงวิเคราะห์</li> <li>- กระตุ้นให้ผู้รับการฝึกบอกประเด็นปัญหาต่างๆ ที่เกิดขึ้นจากการปฏิบัติงานเชื่อมเดินแนวแผ่นเหล็กหนา 6 ม.ม. ทำเหนือศีรษะ</li> <li>- อธิบายในประเด็นปัญหาที่ผู้รับการฝึกยังไม่เข้าใจหรือเข้าใจคลาดเคลื่อน</li> </ul> <p><b>ขั้นที่ 2</b> การระบุปัญหา</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ให้ผู้รับการฝึกร่วมกันระบุปัญหาของการเชื่อมเดินแนวแผ่นเหล็กหนา 6 ม.ม. ทำเหนือศีรษะ</li> <li>- ให้ผู้รับการฝึกเรียงลำดับความสำคัญของปัญหาที่ระบุขึ้น</li> <li>- สอนแนะและสะท้อนความคิดให้ผู้รับการฝึกเรียนรู้และมองเห็นปัญหาต่างๆ ที่เกิดขึ้นได้</li> </ul> <p><b>ขั้นที่ 3</b> การเรียนรู้การแก้ปัญหา</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ให้ผู้รับการฝึกร่วมกันหาวิธีการแก้ปัญหาในหลากหลายวิธี</li> <li>- สะท้อนความคิด ชี้แนะ ยกตัวอย่างประกอบ และกระตุ้นให้ผู้รับการฝึกบอกวิธีการหรือแนวทางแก้ปัญหาที่หลากหลาย</li> <li>- ให้ผู้รับการฝึกร่วมกันพิจารณาและอภิปรายเลือกวิธีการแก้ปัญหาในแนวทางที่เป็นไปได้และถูกต้อง เหมาะสม</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- เตรียมชิ้นงานชิ้นงานเชื่อม แผ่นโลหะเหล็กกล้าคาร์บอนต่ำขนาด 6 x 100 x 200 ม.ม. จำนวน 1 แผ่น ให้เสร็จภายในเวลาที่กำหนด</li> <li>- ฝึกเชื่อมเดินแนวแผ่นเหล็กหนา 6 ม.ม. ทำเหนือศีรษะตาม ใบงานที่กำหนด ให้เสร็จภายในเวลาที่กำหนด</li> <li>- ฟัง ดู และทำความเข้าใจกับคำแนะนำ หรือฝึกปฏิบัติตามคำชี้แนะของผู้สอนและซักถามหากมีข้อสงสัย</li> <li>- ร่วมกันคิดและบอกประเด็นปัญหาต่างๆ ที่เกิดขึ้นจากการปฏิบัติงานเชื่อมเดินแนวแผ่นเหล็กหนา 6 ม.ม. ทำเหนือศีรษะ</li> <li>- ทำความเข้าใจกับประเด็นปัญหาต่างๆ ที่เกิดขึ้น และซักถามหากมีข้อสงสัย</li> <li>- ร่วมกันระดมสมองระบุปัญหาของการเชื่อมเดินแนวแผ่นเหล็กหนา 6 ม.ม. ทำเหนือศีรษะ</li> <li>- เรียงลำดับความสำคัญของปัญหาที่ระบุขึ้น และเขียนแสดงไว้เป็นหลักฐาน</li> <li>- ฟัง ทำความเข้าใจกับข้อมูลจากผู้สอน สอนแนะหรือสะท้อนให้เห็น และซักถามหากมีข้อสงสัย</li> <li>- ร่วมกันระดมสมองหาวิธีการแก้ปัญหาที่ได้ระบุไว้ในหลากหลายวิธี</li> <li>- ฟัง ทำความเข้าใจ และร่วมกันบอกวิธีการหรือแนวทางการแก้ปัญหาที่ค้นพบ และเขียนแสดงไว้เป็นหลักฐาน</li> <li>- ร่วมกันพิจารณาและอภิปรายเลือกวิธีการแก้ปัญหาในแนวทางที่เป็นไปได้ และถูกต้องเหมาะสม</li> </ul>

<b>กิจกรรมการเรียนรู้การสอน</b>	
<b>กิจกรรมผู้สอน</b>	<b>กิจกรรมผู้รับการฝึก</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- ให้ผู้รับการฝึกเรียงลำดับความสำคัญของแนวทางการแก้ปัญหาที่สามารถแก้ไขได้ก่อนหลัง</li> <li>- ให้คำแนะนำ และสะท้อนความคิดให้ผู้รับการฝึกมองเห็นถึงความเป็นไปได้ของแนวทางการแก้ปัญหาในแต่ละประเด็น</li> <li>- ให้ผู้รับการฝึกกำหนดวัตถุประสงค์การเรียนรู้การแก้ปัญหาตามแนวทางที่ได้รับไว้</li> <li>- จัดเตรียมเอกสารอ่านประกอบหรือสื่อการฝึกไว้เป็นแหล่งข้อมูลให้ผู้รับการฝึก</li> <li>- กระตุ้นให้ผู้รับการฝึกค้นหาวิธีการแก้ปัญหา</li> <li>- เป็นแหล่งข้อมูลและช่วยชี้แนะในประเด็นความรู้ต่างๆ ที่ผู้รับการฝึกสอบถาม</li> <li>- เป็นผู้สอนแนะและปฏิบัติงานเชื่อมเป็นตัวอย่างให้ผู้รับการฝึกสังเกตและปฏิบัติตาม</li> </ul> <p><b>ขั้นที่ 4 การแสดงความรอบรู้ในการแก้ปัญหา</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ให้ผู้รับการฝึกร่วมกันรวบรวมประเด็นความรู้ที่ได้จากการเรียนรู้การแก้ปัญหามาบันทึกเป็นหลักฐานการเรียนรู้ พร้อมทั้งแสดงที่มาของข้อมูล</li> <li>- ให้ผู้รับการฝึกร่วมกันอภิปราย ชักถาม แลกเปลี่ยนความรู้ เพื่อทบทวนและให้มีความเข้าใจที่ตรงกันในข้อมูลที่ได้รับในเรื่องปัญหา แนวทางหรือวิธีการแก้ปัญหา หลักการเรียนรู้การแก้ปัญหาที่เกิดขึ้น</li> <li>- เป็นแหล่งข้อมูล ชี้แนะ ช่วยเหลือ ประคับประคองผู้รับการฝึกให้มีความเข้าใจที่ถูกต้องในประเด็นความรู้ต่างๆ ที่ผู้รับการฝึกค้นพบ</li> <li>- ให้ผู้รับการฝึกร่วมกันเขียนสรุปหลักการและวิธีการแก้ปัญหาคือการเชื่อมดินแนวแผ่นเหล็กหนา 6 ม.ม. ทำเหนื่อสี่รีชชะ</li> <li>- เป็นผู้ชี้แนะ สะท้อนความคิด และแก้ไขข้อสรุปที่ผู้รับการฝึกมีความเข้าใจคลาดเคลื่อนให้ถูกต้อง</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- เรียงลำดับความสำคัญของแนวทางการแก้ปัญหาที่สามารถแก้ไขได้ และเขียนแสดงเป็นหลักฐาน</li> <li>- ฟัง ทำความเข้าใจกับข้อเสนอแนะของผู้สอน และซักถามหากมีข้อสงสัย</li> <li>- กำหนดวัตถุประสงค์การเรียนรู้การแก้ปัญหาตามแนวทางที่ได้รับไว้</li> <li>- เรียนรู้แนวทางการแก้ปัญหาจากเอกสาร สื่อการฝึก การสอนแนะ หรือดูตัวอย่างการเชื่อมที่ถูกต้องจากผู้สอนและซักถามหากมีข้อสงสัย</li> </ul> <p style="text-align: center;"><b>ขั้นที่ 4 การแสดงความรอบรู้ในการแก้ปัญหา</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ร่วมกันรวบรวมประเด็นความรู้ที่ได้จากการเรียนรู้ที่ได้จากการเรียนรู้การแก้ปัญหา และเขียนแสดงเป็นหลักฐานการเรียนรู้ พร้อมทั้งแสดงที่มาของข้อมูล</li> <li>- ร่วมกันอภิปราย ชักถาม แลกเปลี่ยนความรู้ เพื่อทบทวนข้อมูลที่ได้รับทั้งจากปัญหา แนวทางหรือวิธีการแก้ปัญหา และหลักการการเรียนรู้การแก้ปัญหาที่เกิดขึ้น</li> <li>- ฟัง ทำความเข้าใจกับข้อเสนอแนะของผู้สอนและซักถามหากมีข้อสงสัย</li> <li>- ร่วมกันเขียนสรุปหลักและวิธีการแก้ปัญหาคือการเชื่อมดินแนวแผ่นเหล็กหนา 6 ม.ม. ทำเหนื่อสี่รีชชะ</li> <li>- ฟัง ทำความเข้าใจกับข้อเสนอแนะของผู้สอน และซักถามหากมีข้อสงสัย</li> </ul>

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน	
กิจกรรมผู้สอน	กิจกรรมผู้รับการฝึก
<p><b>3. ขั้นสรุปและทดสอบความรู้</b>  <b>ขั้นที่ 5</b> การถ่ายโยงการแก้ปัญหาไปใช้ในสถานการณ์ปัญหาใหม่</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ให้ผู้รับการฝึกร่วมกันเขียนสรุปหลักการและวิธีการแก้ปัญหาคารเชื่อมเดินแนวแผ่นเหล็กหนา 6 ม.ม. ทำเหนือศีรษะ</li> <li>- เป็นผู้ชี้แนะ สะท้อนความคิด และแก้ไขข้อสรุปที่ผู้รับการฝึกมีความเข้าใจคลาดเคลื่อนให้ถูกต้อง</li> <li>- ให้ผู้รับการฝึกนำหลักการเรียนรู้การแก้ปัญหาและแนวทาง/วิธีการแก้ปัญหามาปรับใช้ในการปฏิบัติงานงานเชื่อมอาร์กโลหะเดินแนวชุดการฝึกอบรมต่อไป</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ร่วมกันเขียนสรุปหลักและวิธีการแก้ปัญหาคารเชื่อมเดินแนวแผ่นเหล็กหนา 6 ม.ม. ทำเหนือศีรษะ</li> <li>- ฟัง ทำความเข้าใจกับข้อแนะนำของผู้สอนและซักถามหากมีข้อสงสัย</li> <li>- นำหลักการการเรียนรู้การแก้ปัญหาและแนวทาง/วิธีการแก้ปัญหามาปรับใช้ในการปฏิบัติงานงานเชื่อมอาร์กโลหะเดินแนวชุดการฝึกอบรมต่อไป</li> </ul>

#### การประเมินผลการฝึกอบรม

##### - ด้านทักษะ

##### 1) เกณฑ์การประเมิน ประเมินผลจากคะแนนทักษะการปฏิบัติงานของผู้รับการฝึก ดังนี้

100% - 90%	หมายถึง	ทำได้ดีมาก ผลงานการเชื่อมถูกต้องตามเกณฑ์ที่กำหนด
70% - 89%	หมายถึง	ทำได้ดี ผลงานการเชื่อมส่วนใหญ่ถูกต้องตามเกณฑ์ที่กำหนด
50% - 69%	หมายถึง	ทำได้พอใช้ ผลงานการเชื่อมบางส่วนไม่ถูกต้องตามเกณฑ์ที่กำหนด
30% - 49%	หมายถึง	ทำได้เล็กน้อย ผลงานการเชื่อมส่วนใหญ่ไม่ถูกต้องตามเกณฑ์ที่กำหนด
ต่ำกว่า 30%	หมายถึง	ทำไม่ได้ ผลงานการเชื่อมไม่ถูกต้องตามเกณฑ์ที่กำหนด

##### 2) เกณฑ์การตัดสิน

ผ่าน	คือ	ผู้รับการฝึกได้คะแนนทักษะการปฏิบัติงานตั้งแต่ร้อยละ 80 เป็นต้นไป
ไม่ผ่าน	คือ	ผู้รับการฝึกได้คะแนนทักษะการปฏิบัติงานต่ำกว่าร้อยละ 80

##### - ด้านทัศนคติ (คุณลักษณะเชิงพฤติกรรม)

##### 1) เกณฑ์การประเมิน ประเมินผลจากคะแนนพฤติกรรมปฏิบัติงานของผู้รับการฝึก ดังนี้

90% - 100%	หมายถึง	มีคุณลักษณะเชิงพฤติกรรมปฏิบัติงานดีมาก
70% - 89%	หมายถึง	มีคุณลักษณะเชิงพฤติกรรมปฏิบัติงานดี
50% - 69%	หมายถึง	มีคุณลักษณะเชิงพฤติกรรมปฏิบัติงานพอใช้
30% - 49%	หมายถึง	มีคุณลักษณะเชิงพฤติกรรมปฏิบัติงานน้อย
ต่ำกว่า 30%	หมายถึง	มีคุณลักษณะเชิงพฤติกรรมปฏิบัติงานน้อยมาก

##### 2) เกณฑ์การตัดสิน

ผ่าน	คือ	ผู้รับการฝึกได้คะแนนพฤติกรรมปฏิบัติงานตั้งแต่ร้อยละ 70 เป็นต้นไป
ไม่ผ่าน	คือ	ผู้รับการฝึกได้คะแนนพฤติกรรมปฏิบัติงานต่ำกว่าร้อยละ 70

ภาคผนวก ช

คู่มือผู้รับการฝึกอบรม



## คู่มือผู้รับการฝึก

**หลักสูตรเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ ระดับ 1**  
**ชุดการฝึก เชื่อมอาร์กโลหะเดินแนวด้วยมือ**

### โมดูลที่ 1

ความปลอดภัยจาก  
งานเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ



CBT & SL

ชุดทางฝึกอบรมนี้ เป็นข้อเสนอแนะในการศึกษาวิชา  
คือ การพัฒนารูปแบบการฝึกอบรมโดยใช้เนื้อหาการเรียนรู้อัตโนมัติ  
เพื่อส่งเสริมสมรรถนะในการพัฒนาอาชีพของผู้รับการฝึก กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน



### คำนำ

ชุดการฝึกเชื่อมอาร์กโลหะเดินแนวด้วยมือ หลักสูตรเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ ระดับ 1 เป็นคู่มือสำหรับผู้เรียนในภาคทฤษฎี ซึ่ง การฝึกอบรมแบบการฝึกอบรม โดยให้แนวคิดการฝึกผู้เรียนสถานการณ์จำลองเสมือนจริงบนภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ การฝึกอบรมแบบนี้มีประโยชน์ โดยจะมีจุดประสงค์คือ

1. เพื่อให้สามารถปฏิบัติงานการเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือบนภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ การฝึกอบรมแบบนี้มีประโยชน์
  2. เพื่อให้ผู้เรียนสามารถปฏิบัติงานการเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือบนภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ การฝึกอบรมแบบนี้มีประโยชน์
  3. เพื่อให้ผู้เรียนสามารถปฏิบัติงานการเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือบนภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ การฝึกอบรมแบบนี้มีประโยชน์
- และเพื่อให้ได้จุดประสงค์ตามที่ได้กล่าวมาข้างต้นนี้จึงได้จัดทำคู่มือฉบับนี้ขึ้น โดยหวังเป็นอย่างยิ่งว่าคู่มือฉบับนี้จะมีส่วนช่วยในการเรียนการสอนให้ผู้เรียนสามารถปฏิบัติงานการเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือบนภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ การฝึกอบรมแบบนี้มีประโยชน์

รองอธิบดีกรมพัฒนาฝีมือแรงงาน  
นายวิชา สันตะ  
ศิริชัย

PREFACE

# Contents

## สารบัญ

คำนำ	1
บทนำ	3
คำแนะนําท่ามกลางผู้บังคับการฝึก	3
แบบฝึกหัดสำหรับคำขึ้นต้นบทฝึกจบกรม	4
วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม	5
เวลาภาคเรียนที่ใช้ฝึกจบกรม	5
สื่อทางฝึกจบกรม	5
ความรู้พื้นฐานผู้บังคับการฝึก	5
การประเมินผลของทางฝึกจบกรม	5
แบบฝึกหัดของเวลาภาคเรียน	6
แบบทดสอบก่อนฝึก	7
<hr/>	
ส่วนต่อจากทางฝึกจบกรมจากโรงเรียนตำรวจ	9
ในชั้นเรียน	10
ในกิจกรรมระหว่างฝึก	16
ในเวลาว่างก่อนจบฝึก	17
<hr/>	
การประเมินผลต่อจากทางฝึกจบกรมจากโรงเรียนตำรวจ	18
ในชั้นเรียน	19
ในกิจกรรมระหว่างฝึก	26
ในเวลาว่างก่อนจบฝึก	27
<hr/>	
แบบทดสอบหลังฝึก	28
เวลาภาคเรียนฝึกจบ	30

CONTENTS

เพื่อมาตรฐานโรงเรียนตำรวจ  
ตามประมวลกฎหมายวิธีพิจารณาความอาชญากรรม



คู่มือผู้บังคับการฝึก



### บทนำ

ใบฝึกการฝึกที่ 1 ตามประมวลกฎหมายวิธีพิจารณาความอาชญากรรม เป็นใบฝึกที่อยู่ในชุดการฝึกพิจารณาโทษของเรือนจำที่มีผลบังคับใช้จากวันที่ ๒๖ กรกฎาคม ๒๕๖๑ เป็นที่เรียบร้อยแล้ว ซึ่งผู้บังคับการฝึกจะต้องมีใบฝึกฉบับนี้ติดตัวไว้ตลอดเวลาที่ปฏิบัติงานในการพิจารณาโทษของเรือนจำที่มีผลบังคับใช้แล้วต่อไป เพื่อให้การปฏิบัติงานมีความถูกต้องและเป็นไปด้วยความเรียบร้อย และเพื่อให้ผู้ปฏิบัติงานมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับใบฝึกฉบับนี้เป็นอย่างดี

### ลักษณะสำคัญของใบฝึก

ใบฝึกการฝึกนี้เป็นเอกสารที่ผู้บังคับการฝึกจะต้องปฏิบัติตามอย่างเคร่งครัด และปฏิบัติตามอย่างถูกต้องตามระเบียบที่กำหนดไว้ เพื่อให้การปฏิบัติงานเป็นไปด้วยความเรียบร้อย

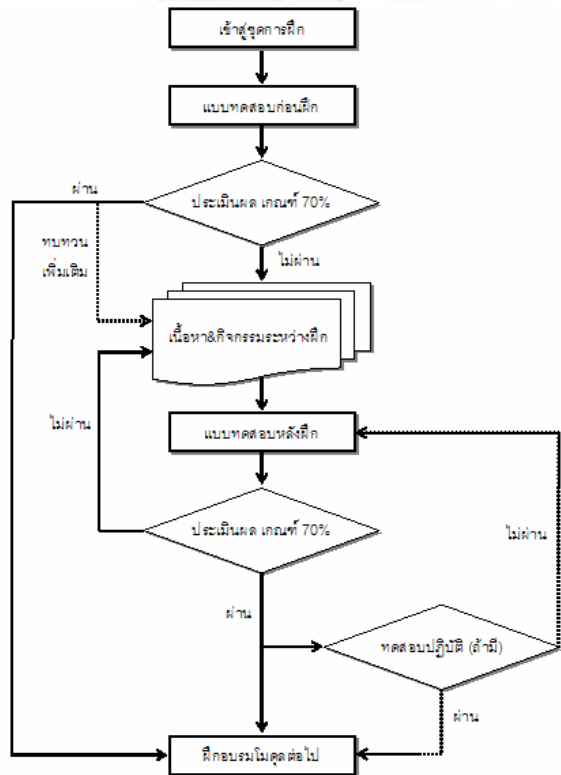
1. เป็นที่บังคับใช้ใบฝึกการฝึกที่ 1 ผู้บังคับการฝึกจะต้องปฏิบัติตามอย่างเคร่งครัดตามระเบียบที่กำหนดไว้
2. เมื่อปฏิบัติงานตามระเบียบที่กำหนดไว้แล้ว ให้ผู้บังคับการฝึกปฏิบัติตามใบฝึกการฝึกที่ ๒ โดยให้เวลาผู้บังคับการฝึกพิจารณาโทษของเรือนจำที่มีผลบังคับใช้แล้วต่อไป เพื่อให้การปฏิบัติงานเป็นไปด้วยความเรียบร้อย
3. เมื่อผู้บังคับการฝึกปฏิบัติตามใบฝึกการฝึกที่ ๒ แล้ว ให้ผู้บังคับการฝึกปฏิบัติตามใบฝึกการฝึกที่ ๓ โดยให้เวลาผู้บังคับการฝึกพิจารณาโทษของเรือนจำที่มีผลบังคับใช้แล้วต่อไป เพื่อให้การปฏิบัติงานเป็นไปด้วยความเรียบร้อย
4. ถ้าผู้บังคับการฝึกปฏิบัติตามใบฝึกการฝึกที่ ๓ แล้ว ให้ผู้บังคับการฝึกปฏิบัติตามใบฝึกการฝึกที่ ๔ โดยให้เวลาผู้บังคับการฝึกพิจารณาโทษของเรือนจำที่มีผลบังคับใช้แล้วต่อไป เพื่อให้การปฏิบัติงานเป็นไปด้วยความเรียบร้อย







**ขั้นตอนการสอบคัดเลือกนักเรียน**



**วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม**

- เมื่อฝึกจนแล้ว ผู้รับการฝึกสามารถ
  - บอกถึงสาเหตุที่เกิดจากการศึกษาโรงเรียนด้วยวิธีประเภทต่างๆ ได้
  - บอกเวลาเหตุการณ์อันสำคัญจากการศึกษาโรงเรียนด้วยวิธีประเภทต่างๆ ได้

**เวลาเตรียมตัวก่อนสอบ**

- โดยผู้เข้า 1. ความโปร่งใสจากฐานข้อมูลโรงเรียนแนวร่วม ให้เวลาฝึกซ้อม 30 นาที
  - ชั้นกลางจากผลการเรียนจากโรงเรียนด้วยวิธี ให้เวลาฝึก 15 นาที
  - ศึกษาระดับชั้นต้นจากผลการเรียนจากโรงเรียนด้วยวิธี ให้เวลาฝึก 15 นาที

**สิ่งการฝึกอบรม**

1. เวลาการปฏิบัติงานฝึกโดยผู้เข้า 1. ความโปร่งใสจากฐานข้อมูลโรงเรียน
2. ชุดแบบทดสอบก่อนฝึก 1 ชุด
3. ชุดแบบทดสอบหลังฝึก 1 ชุด

**ความถี่ในการฝึกอบรม**

1. มีทั้งการฝึกแบบรายวัน 6 ชั่วโมงต่อวันขึ้นไป
2. ก่อนที่จะเริ่มการฝึกภาคปฏิบัติ ผู้รับการฝึกจำเป็นต้องมีฝึกและทดสอบ ชุดการฝึกนี้ให้ผ่านก่อนตามเกณฑ์การประเมินที่กำหนดไว้ โดยผู้รับการฝึกสามารถเรียนผู้ใดที่ตนเองสะดวกจากเวลาการปฏิบัติงาน

**การประเมินผลภายหลังการฝึกอบรม**

- การประเมินผลโดยผู้เข้า
- ประเมินผลจากแบบทดสอบก่อนฝึก และแบบทดสอบหลังฝึก โดยมีเกณฑ์การประเมินดังนี้
    - ผ่าน คือ ผู้รับการฝึกได้คะแนนความถี่ตั้งแต่ร้อยละ 70 ขึ้นไป
    - ไม่ผ่าน คือ ผู้รับการฝึกได้คะแนนความถี่ต่ำกว่าร้อยละ 70



**■ แผนเชิงแสดงความสามารถ**

หลักสูตร: เชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ ระดับ 1

ความสามารถ: เชื่อมอาร์กโลหะเดินแนวด้วยมือ

หน่วยความสามารถ: ความปลอดภัยจากงานเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ

หน่วยประกอบของความสามารถ	มาตรฐานการปฏิบัติงาน
อันตรายจากการเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ	- บอกอันตรายที่เกิดจากการเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือประเภทต่างๆ ได้ - บอกสาเหตุการเกิดอันตรายจากการเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือประเภทต่างๆ ได้
การป้องกันอันตรายจากการเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ	- บอกวิธีป้องกันอันตรายจากการเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือประเภทต่างๆ ได้ - บอกข้อแนะนำในการป้องกันอันตรายจากการเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือประเภทต่างๆ ได้



**แบบทดสอบก่อนฝึก**

คำชี้แจง

1. ให้ปฏิบัติการของแบบทดสอบก่อนฝึกจากคู่มือ
2. จำนวนคะแนนที่ได้จะมีผลใช้สำหรับกำหนดคะแนนสอบ
3. เมื่อทำแบบทดสอบเสร็จให้นำผลสอบไปขอตรวจ
4. จำนวนแบบทดสอบก่อนฝึกจะขึ้นอยู่กับ





โมดูลที่ 1 ความปลอดภัยจากอาพาทานเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ

คำชี้แจง

- ให้อ่านการชี้ทำนส่วนประกอบ X บนข้อคำถามที่ถูกต้องในสถานการณ์จำลองต่อไปนี้
- เมื่อทำแบบทดสอบแล้วให้นำคำตอบไปแจ้งกรรมการประเมินผล

1. รั่วซึมในท่อเหล็ก เป็นวิธีที่นิยมไม่เห็นเป็นอันตรายต่อสุขภาพมนุษย์ในขณะใด
 

ก. ระบบนิวมาติก	ข. ระบบทางเดินหายใจ
ค. ระบบการได้ยินเสียง	ง. ระบบขนส่ง
2. การเชื่อมที่อุณหภูมิสูงได้เกิดอันตรายและผิวหนังสลายจากประกายไฟได้
 

ก. การเชื่อมเหล็กด้วย	ข. การเชื่อมเหล็กด้วยอัลตรอน
ค. การเชื่อมเหล็กด้วยอาร์ค	ง. การเชื่อมพลาสมา
3. รั่วไหลของอันตรายจากสารอินทรีย์เกิดจากการทำงาน
 

ก. สกัดดีโพลีเอทิลีน	ข. แผลงจากท่อคาร์บอน
ค. ชิ้นงานที่เชื่อมแล้ว	ง. ตู้ที่ใช้เชื่อม และ ค
4. การตัดชิ้นส่วนเชื่อมโดยไม่สวมหน้ากากทำให้เกิดอันตรายประเภทใด
 

ก. อันตรายจากสารอินทรีย์	ข. อันตรายจากไฟไหม้และสะเก็ดเหล็ก
ค. อันตรายจากไฟฟ้าช็อต	ง. อันตรายจากไอระเหย
5. รั่วไหลเป็นรูปปรอทมีอันตรายต่อส่วนใดของการทำงาน
 

ก. ขนถ่ายจากสารอินทรีย์	ข. ขนถ่ายจากเหล็กเชื่อม
ค. การเชื่อมที่ชำรุด	ง. แร่ธาตุในท่อ
6. รั่วไหลเป็นการซึมซับอันตรายจากไฟไหม้และสะเก็ดเหล็ก
 

ก. เชื้อจุลินทรีย์มีผลกระทบต่อสุขภาพ	ข. เครื่องมือเชื่อมที่ชำรุดจากไม่มีที่อุดปิดไปไกล
ค. สารละลายของไฟฟ้า และอุปกรณ์ที่ชำรุด	ง. ไม่มีชิ้นงานในที่ตั้งและขั้วเชื่อมไม่ดี
7. รั่วไหลของก๊าซพิษกับอันตรายจากอินทรีย์เกิดจากการทำงาน
 

ก. สารเติมแต่งกับชิ้นงานโลหะแปรรูปโรงงาน	
ข. สารเติมแต่งกับชิ้นงานโลหะเชื่อมขึ้นที่งานเชื่อม	
ค. สารเติมแต่งกับชิ้นงานโลหะผสม	
ง. สารเติมแต่งกับชิ้นงานท่อเชื่อมโรงงาน	



ชุดการฝึก

# เชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ

โมดูลที่ 1  
ความปลอดภัยจากการเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ

เรื่อง...  
อันตรายจากการเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ



### อันตรายจากการเชื่อมจراثิโพลด้วยมือ

ความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการโพลีเอทิลีนด้วยมือมีทั้งด้านสุขภาพและปฏิบัติงานที่ปลอดภัย  
 ทั้งนี้เพื่อให้ได้งานที่ปลอดภัยและอยู่ในระดับที่ปลอดภัยด้วย ดังนั้น 5 ขั้นตอนจากสารพิษและสารก่อโรคร้ายด้วยมือ  
 บางขั้นตอนอาจเป็นอันตรายต่อสุขภาพของบุคคลที่ไม่ใช่ผู้ปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการ และทำให้ไม่ปฏิบัติตามขั้นตอน  
 ดังนั้น ขั้นตอนการเชื่อมจراثิโพลด้วยมือที่ปลอดภัย มีดังนี้  
 1. ขั้นตอนการเชื่อมจراثิโพลด้วยมือที่ปลอดภัย  
 2. ขั้นตอนการเชื่อมจراثิโพลด้วยมือที่ปลอดภัย  
 3. ขั้นตอนการเชื่อมจراثิโพลด้วยมือที่ปลอดภัย  
 4. ขั้นตอนการเชื่อมจراثิโพลด้วยมือที่ปลอดภัย  
 5. ขั้นตอนการเชื่อมจراثิโพลด้วยมือที่ปลอดภัย  
 6. ขั้นตอนการเชื่อมจراثิโพลด้วยมือที่ปลอดภัย

5 ขั้นตอนจากสารพิษและสารก่อโรคร้ายด้วยมือประกอบด้วย

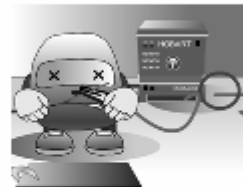
1. ขั้นตอนการเชื่อมจراثิโพลด้วยมือที่ปลอดภัย
2. ขั้นตอนการเชื่อมจراثิโพลด้วยมือที่ปลอดภัย
3. ขั้นตอนการเชื่อมจراثิโพลด้วยมือที่ปลอดภัย
4. ขั้นตอนการเชื่อมจراثิโพลด้วยมือที่ปลอดภัย
5. ขั้นตอนการเชื่อมจراثิโพลด้วยมือที่ปลอดภัย
6. ขั้นตอนการเชื่อมจراثิโพลด้วยมือที่ปลอดภัย

#### 1. ขั้นตอนการเชื่อมจراثิโพลด้วยมือที่ปลอดภัย

ขั้นตอนการเชื่อมจراثิโพลด้วยมือที่ปลอดภัยเป็นขั้นตอนที่ปลอดภัยซึ่งเกี่ยวข้องกับสารพิษและสารก่อโรคร้ายด้วยมือ  
 ขั้นตอนการเชื่อมจراثิโพลด้วยมือที่ปลอดภัย



ความปลอดภัยจากสารพิษและสารก่อโรคร้ายด้วยมือ  
 ขั้นตอนการเชื่อมจراثิโพลด้วยมือที่ปลอดภัย



ความปลอดภัยจากสารพิษและสารก่อโรคร้ายด้วยมือ  
 ขั้นตอนการเชื่อมจراثิโพลด้วยมือที่ปลอดภัย



ความปลอดภัยจากสารพิษและสารก่อโรคร้ายด้วยมือ  
 ขั้นตอนการเชื่อมจراثิโพลด้วยมือที่ปลอดภัย



ความปลอดภัยจากสารพิษและสารก่อโรคร้ายด้วยมือ  
 ขั้นตอนการเชื่อมจراثิโพลด้วยมือที่ปลอดภัย



ความปลอดภัยจากสารพิษและสารก่อโรคร้ายด้วยมือ  
 ขั้นตอนการเชื่อมจراثิโพลด้วยมือที่ปลอดภัย



การรับสายฟ้าที่รุนแรงและอาจเป็นอันตราย กับในขณะ  
ที่มีลมพัดหรือมีฝนตกจากก้อนเมฆที่มืดดำ จึงไม่ได้



การขับในพื่นแฉะหรือที่เปียกขณะกำลังจอด อาจเป็น  
สาเหตุที่รถไม่ทำงานได้



การขับในพื่นที่เต็มไปด้วยหินอาจในถ้ำ ทำอันตรายหรือ  
หิมะที่ในถ้ำ หลุดจากถ้ำได้มีอันตรายและเป็นอันตรายต่อ  
ช่างเชื่อมได้



การเชื่อมใกล้กับถังออกซิเจน หรือสายไฟที่วางอยู่  
อาจทำให้เกิดไฟไหม้หรือระเบิดได้



2. อันตรายจากฮีตซี



ฮีตซีคือสารก่อมะเร็งที่มีอยู่ตามธรรมชาติ เช่น ฮีตซี  
จุดดำในโมลต์ (MVT) และฮีตซีอินฟราเรด ซึ่งเป็นฮีตซีของ  
อินฟราเรดทำอันตรายต่อผิวหนังและสายตาของช่างเชื่อมได้

3. อันตรายจากคลื่นแม่เหล็ก

การเชื่อมใช้ของบางชนิด เช่น เซลล์จากสังกะสี (Zn)  
และแคดเมียม (Cd) หรือธาตุอินเดียม (In) (ปัจจุบันได้เลิกใช้แล้ว)  
หรือจะเป็นตัวนำที่เป็นพิษอย่างทองแดง เช่น เป็นตัวนำ  
ต่อระบบควบคุมเดินสายไฟ หรือ อาจทำอันตรายถึงชีวิตได้  
โดยเชื่อมอย่างมีการเชื่อมเหล็ก งานสังกะสี (Zn) ของเป็น  
อันตรายต่อระบบทางเดินหายใจของช่างเชื่อมมากที่สุด



ในขณะเชื่อมกับฮีตซีของอินฟราเรดที่ใกล้กับช่าง  
เชื่อมอินฟราเรด ฮีตซีที่เกิดจากการเชื่อมอาจทำให้เกิดอันตราย  
ต่อช่างเชื่อมได้





4. อันตรายจากแสงจ้าจากการอาร์ก



แสงจ้าที่เกิดจากการอาร์กจะทำอันตรายต่อดวงตา  
 ดังนั้น หากต้องปฏิบัติงานในสถานที่ที่มีประกายไฟหรือ  
 การอาร์กควรสวมแว่นตาป้องกันแสงจ้าที่เกิดจากการอาร์ก  
 ก็จะเป็นอันสามารถลดอันตรายที่ตามมาได้

5. อันตรายจากความร้อน

ความร้อนหรือประกายไฟเป็นอันตรายต่อร่างกายได้หาก  
 อย่างไม่ระวังโดยควรใส่ชุดป้องกันที่ถูกต้อง



ที่งานที่ร้อนหรือมีประกายไฟมาก ควรสวมถุงมือป้องกัน  
 หากไม่ระวังก็อาจเกิดอันตรายได้



6. อันตรายจากไฟไหม้และการระเบิด

การเชื่อมและบัดกรีคือการใช้จากประกายไฟจำนวนมาก บริเวณที่ทำการเชื่อมควรระมัดระวังและปราศจากวัสดุไวไฟ  
 ซึ่งสามารถปฏิบัติโดยคำแนะนำต่อไปนี้



ห้ามเชื่อมใกล้บริเวณที่มีไวไฟหรือวัสดุไวไฟและสารติดไฟ

การเชื่อมบริเวณที่มีไวไฟหรือวัสดุไวไฟ อาจทำให้เกิด  
 ไฟลุกไหม้ได้



การเชื่อมและการระเบิด เช่น ถังน้ำร้อน, ถังแก๊สเหลว  
 (Pressurized vessel) อาจเกิดการระเบิดจากจุดเชื่อมหรือที่เชื่อม  
 และทำให้เกิดอันตรายได้






นอกจากนี้สิ่งอื่น อันตรายจากการเชื่อมอาจเกิดประกายไฟซึ่งมีประกาย  
 ฟ้าไปเป็นต้น วัสดุที่ประกายไฟที่ติดบนเสื้อผ้าหรือหน้าก็ไม่ได้





คำชี้แจง






- ให้ผู้รับการฝึกนำตัวละหน้ที่ดูจากภาพรวมในวงในวงให้เขียนในรูปภาพทางด้านข้าง

รูปภาพ	ข้อความ
	<input type="checkbox"/> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. สถานการณ์การตรวจค้นเป็นขั้นตอนที่ง่าย</li> <li>2. ขึ้นอยู่กับระดับที่เขียนถึงใหญ่ มีจากขั้นตอนอื่น</li> <li>3. ขั้นตอนให้เขียนจนเสร็จก่อนไปจากทำให้ถึงไปเองไม่ได้</li> <li>4. มีวิธีการการตรวจค้นเป็นขั้นตอนที่ง่ายและสะดวก</li> <li>5. การตรวจค้นขั้นสูงหรือขั้นสูงหรือขั้นสูงที่ OH</li> <li>6. ขั้นตอนให้เขียนจนเสร็จก่อนไปจากทำให้ถึงไปเองไม่ได้</li> <li>7. การเขียนในขั้นสูงหรือขั้นสูงหรือขั้นสูงที่ OH</li> </ol>
	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>  <p>ตรวจสอบ ข้อนี้ด้วย</p>
	<input type="checkbox"/>



คำชี้แจง

- ให้ผู้รับการฝึกนำตัวละหน้ที่ดูจากภาพรวมในวงในวงให้เขียนในรูปภาพทางด้านข้าง

รูปภาพ	ข้อความ
	<input type="checkbox"/> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. สถานการณ์การตรวจค้นเป็นขั้นตอนที่ง่าย</li> <li>2. ขึ้นอยู่กับระดับที่เขียนถึงใหญ่ มีจากขั้นตอนอื่น</li> <li>3. ขั้นตอนให้เขียนจนเสร็จก่อนไปจากทำให้ถึงไปเองไม่ได้</li> <li>4. มีวิธีการการตรวจค้นเป็นขั้นตอนที่ง่ายและสะดวก</li> <li>5. การตรวจค้นขั้นสูงหรือขั้นสูงหรือขั้นสูงที่ OH</li> <li>6. ขั้นตอนให้เขียนจนเสร็จก่อนไปจากทำให้ถึงไปเองไม่ได้</li> <li>7. การเขียนในขั้นสูงหรือขั้นสูงหรือขั้นสูงที่ OH</li> </ol>
	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>  <p>ทำถูก ข้อนี้ไม่ ถูกต้อง ข้อนี้ ไม่ ถูกต้อง</p>
	<input type="checkbox"/>



ชุดการฝึก

# เชื่อมอาร์กโลหะเต็นแนวด้วยมือ

โมดูลที่ 1  
ความปลอดภัยจากการเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ

เรื่อง...  
การป้องกันอันตรายจากการเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ

ความปลอดภัยจากงานเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ  
ภาคป้องกันอันตรายจากภาวะเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ



คู่มือผู้รับการฝึก  
ในชั้นเรียน

## การป้องกันอันตรายจากการเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ

อันตรายจากการเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือมีมากมายหลายอย่างเช่น อันตรายจากไฟฟ้าดูด อันตรายจากรังสี อันตรายจากควันพิษ อันตรายจากแสงจ้า เป็นอันตรายต่อผิวหนังหรือเสื้อผ้าที่เปียกชื้นกับอันตรายเหล่านี้ ล้วนทำให้เกิดอันตรายแก่คนและสภาพแวดล้อม ซึ่งท่านจะได้ศึกษาต่อไปนี้

การป้องกันอันตรายจากการเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ ประกอบด้วย

1. การป้องกันอันตรายจากไฟฟ้าดูด
2. การป้องกันอันตรายจากรังสี
3. การป้องกันอันตรายจากควันพิษ
4. การป้องกันอันตรายและโรคจากการอาร์ก
5. การป้องกันอันตรายจากสารพิษ
6. การป้องกันอันตรายจากไฟไหม้และการระเบิด



### 1. การป้องกันอันตรายจากไฟฟ้าดูด

การเชื่อมอาร์กโลหะ เป็นกระบวนการเชื่อมที่ส่งมีไฟฟ้าในสภาพขณะมีงาน อุปกรณ์ต่างๆ ที่ใช้ก็ช่างชุด หรือ สายตรวจของช่างเกิดกระแสไฟฟ้าได้ เพราะฉะนั้นจึงต้องมีการเกิดกระแสไฟฟ้าสูงซึ่งมีความประตูปริมาณทั้งหมดนำลงไปได้



ขั้วเชื่อมตรวจของสายไฟแรงสูงอุปกรณ์ต่างๆ หากตรวจพบก็ให้หยุดใช้ทันทีโดยทันที





การติดตั้งหรือการบำรุงรักษาตู้ควบคุมกำลังไฟฟ้า  
 ภายในอาคารควรใช้สายเคเบิลที่ติดตั้งอย่างถูกต้อง  
 ภายในอาคารเพื่อหลีกเลี่ยงการสัมผัสกับสนามแม่เหล็กไฟฟ้า

ก่อนเปิดเครื่องหรือปิดเครื่อง ควรตรวจสอบให้แน่ใจว่า  
 ตู้ควบคุมกำลังไฟฟ้าอยู่ในสภาวะที่ปลอดภัยก่อนทำการ  
 ปิดหรือเปิดเครื่อง



ขณะที่กำลังติดตั้งสายเคเบิล ควรตรวจสอบให้แน่ใจว่า  
 สายเคเบิลที่ติดตั้งให้แน่น

ตรวจสอบสายเคเบิลสายเคเบิลไฟฟ้า และสายเคเบิลที่มี  
 สายเคเบิลที่เชื่อมต่อกับสายเคเบิลไฟฟ้า



และตรวจสอบการเชื่อมต่อสายเคเบิลที่ติดตั้งให้แน่นและ  
 ตรวจสอบการเชื่อมต่อให้แน่น

ในกรณีที่มีการทำงานกับตู้ควบคุมกำลังไฟฟ้าที่ติดตั้งและ  
 ตรวจสอบให้แน่ใจว่าตู้ควบคุมกำลังไฟฟ้าอยู่ในสภาวะที่ปลอดภัย  
 ก่อนที่จะเริ่มการทำงาน



ในกรณีที่มีการทำงานกับตู้ควบคุมกำลังไฟฟ้าที่ติดตั้งและ  
 ตรวจสอบให้แน่ใจว่าตู้ควบคุมกำลังไฟฟ้าอยู่ในสภาวะที่ปลอดภัย  
 ก่อนที่จะเริ่มการทำงาน



การเชื่อมต่อสายเคเบิลที่ติดตั้งให้แน่นและ  
 ตรวจสอบการเชื่อมต่อให้แน่น



2. การป้องกันอันตรายจากรังสี

ขณะที่ทำการเชื่อมจะเกิดรังสีจากการทำงานของสายอาร์ค มีทั้งแม่เหล็กและอินฟราเรดจากสายอาร์ค ในการป้องกันอันตรายจากรังสีจึงควรปฏิบัติตามคำแนะนำดังต่อไปนี้



สวมชุดป้องกันอันตรายอย่างถูกต้อง เพื่อลดปริมาณอันตรายจากรังสีที่สัมผัสจากสายเชื่อม เช่น มีฟิล์มป้องกันรังสีอินฟราเรด และสายกรีน เป็นต้น

3. การป้องกันอันตรายจากควันพิษ



การเชื่อมโลหะจะเกิดควันพิษจากสายเชื่อมสูงจนทำให้ก่อให้เกิดอันตรายต่อสุขภาพ โดยอันตรายจะเป็นระบบทางเดินหายใจ ดังนั้น ช่างเชื่อมจึงควรมีวิธีการป้องกันโดยสวมชุดจากสารพิษหรือสวมหน้ากาก

4. การป้องกันอันตรายแสงจ้าจากการอาร์ค

แสงจากการอาร์คมีปริมาณที่รุนแรงและสามารถเป็นอันตรายต่อดวงตาได้ทั้งในระยะสั้นและระยะยาว โดยแสงของประกายไฟขณะที่ทำการเชื่อมสามารถบดบังตาได้ทั้งขณะเชื่อม และควรปฏิบัติตามคำแนะนำดังต่อไปนี้



ช่างเชื่อมต้องสวมหน้ากากที่มีช่องกรองและชุดกรองเพื่อป้องกันอันตรายในขณะทำการเชื่อม



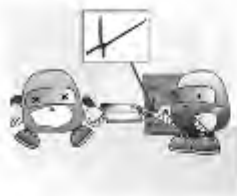
ในการเชื่อมควรเลือกการกรองแสงให้เหมาะสมกับสถานการณ์เชื่อมและแสงแฟลชให้เหมาะสมกับการเชื่อม โดยระดับต้องให้กรองแสงไป 110 แอมป์ ควรใช้การกรองแสง เบอร์ 10

4. การป้องกันอันตรายจากความร้อน

การเชื่อมเป็นการถ่ายโอนความร้อนที่มีอุณหภูมิสูง ซึ่งอาจเป็นอันตรายต่อผิวหนังและเสื้อผ้าได้ ดังนั้น ช่างเชื่อมจึงควรสวมชุดป้องกันความร้อน เช่น การป้องกันไฟเกิดไฟหรือสวมชุดป้องกันความร้อนสูง บริเวณส่วนต่างๆ ของร่างกาย เป็นต้น ซึ่งเป็นการป้องกันอันตรายจากความร้อนช่างเชื่อมควรปฏิบัติตามคำแนะนำดังต่อไปนี้

สวมชุดป้องกันชุดป้องกันอันตรายขณะทำการเชื่อมเพื่อป้องกันมิให้ผิวหนังเกิดไฟหรือถูกสะเก็ดร้อนต่างๆ ของสายอาร์ค





ทีมงานผู้ปฏิบัติงานต้องระมัดระวังอันตรายจากควันไอระเหยที่เกิดขึ้นตลอดเวลาโดยสวมหน้ากากป้องกัน เพื่อป้องกันอันตรายต่อสุขภาพ



การเชื่อมท่อส่งพลังงานไอระเหยด้วยไฟฟ้าอาจก่อให้เกิดอันตรายจากควันไอระเหยที่เกิดขึ้นตลอดเวลาซึ่งเป็นการป้องกันไม่ให้อันตรายต่อสุขภาพ



ควรสวมถุงมือป้องกัน เพื่อลดการสัมผัสกับสารพิษและอันตรายอื่น ๆ

6. การป้องกันอันตรายจากไฟไหม้และการระเบิด

อันตรายจากไฟไหม้และการระเบิดเป็นอันตรายร้ายแรงที่เกิดขึ้นได้จากการทำงาน ดังนั้น การป้องกันอันตรายจากไฟไหม้และการระเบิดเป็นสิ่งสำคัญ

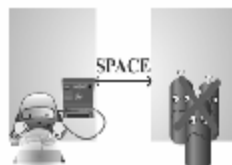


ต้องตรวจสอบแรงดันของแก๊สในถังส่งพลังงานไอระเหยก่อนใช้งานทุกครั้ง

ไม่ควรดื่มเครื่องดื่มหรือสูบบุหรี่ใกล้กับถังส่งพลังงานไอระเหย



ควรใช้ถังส่งพลังงานไอระเหยอย่างระมัดระวัง



การเชื่อมท่อส่งพลังงานไอระเหยด้วยไฟฟ้าอาจก่อให้เกิดอันตรายจากไฟไหม้และการระเบิด



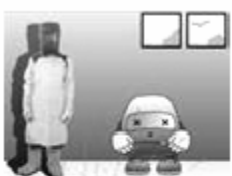



ขอความร่วมมือ การป้องกันอันตรายจากท่อส่งพลังงานไอระเหยเป็นสิ่งสำคัญ การป้องกันอันตรายจากไฟไหม้และการระเบิดเป็นสิ่งสำคัญ



คำชี้แจง



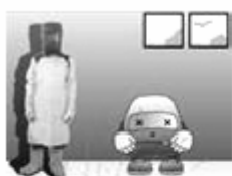

- ให้ผู้ปกครองอ่านคำอธิบายภาพประกอบเรื่องในตารางให้เรียบร้อยก่อนทำรูปจากภาพด้านข้างนี้

รูปภาพ	ข้อความ
	<input type="checkbox"/> 1. หน้าที่ของคอมพิวเตอร์คือ 2. หน้าที่ของคอมพิวเตอร์เป็นชิ้นส่วนประกอบของเครื่องคอมพิวเตอร์ที่มีลักษณะเป็นกล่อง 3. หน้าที่ของคอมพิวเตอร์คือรับข้อมูลและประมวลผลข้อมูลที่ได้รับและส่งข้อมูลกลับไปยังผู้ใช้ 4. การเชื่อมต่อคอมพิวเตอร์กับเครื่องคอมพิวเตอร์อื่น ๆ หรือเครื่องคอมพิวเตอร์ในเครือข่าย S เพื่อรับส่งข้อมูล
	<input type="checkbox"/> 5. การเชื่อมต่อคอมพิวเตอร์กับเครื่องคอมพิวเตอร์ 6. การเชื่อมต่อคอมพิวเตอร์กับเครื่องคอมพิวเตอร์อื่น ๆ หรือเครื่องคอมพิวเตอร์ในเครือข่าย S เพื่อรับส่งข้อมูล
	<input type="checkbox"/> 7. การเชื่อมต่อคอมพิวเตอร์กับเครื่องคอมพิวเตอร์อื่น ๆ หรือเครื่องคอมพิวเตอร์ในเครือข่าย S เพื่อรับส่งข้อมูล
	<input type="checkbox"/>



คำชี้แจง

- ให้ผู้ปกครองอ่านคำอธิบายภาพประกอบเรื่องในตารางให้เรียบร้อยก่อนทำรูปจากภาพด้านข้างนี้

รูปภาพ	ข้อความ
	<input type="checkbox"/> 3 1. หน้าที่ของคอมพิวเตอร์คือ 2. หน้าที่ของคอมพิวเตอร์เป็นชิ้นส่วนประกอบของเครื่องคอมพิวเตอร์ที่มีลักษณะเป็นกล่อง 3. หน้าที่ของคอมพิวเตอร์คือรับข้อมูลและประมวลผลข้อมูลที่ได้รับและส่งข้อมูลกลับไปยังผู้ใช้ 4. การเชื่อมต่อคอมพิวเตอร์กับเครื่องคอมพิวเตอร์อื่น ๆ หรือเครื่องคอมพิวเตอร์ในเครือข่าย S เพื่อรับส่งข้อมูล
	<input type="checkbox"/> 4 5. การเชื่อมต่อคอมพิวเตอร์กับเครื่องคอมพิวเตอร์ 6. การเชื่อมต่อคอมพิวเตอร์กับเครื่องคอมพิวเตอร์อื่น ๆ หรือเครื่องคอมพิวเตอร์ในเครือข่าย S เพื่อรับส่งข้อมูล
	<input type="checkbox"/> 6 7. การเชื่อมต่อคอมพิวเตอร์กับเครื่องคอมพิวเตอร์อื่น ๆ หรือเครื่องคอมพิวเตอร์ในเครือข่าย S เพื่อรับส่งข้อมูล
	<input type="checkbox"/>



**แบบทดสอบหลังฝึก**

คำชี้แจง

1. ให้ผู้ปฏิบัติการตรวจสอบแบบทดสอบข้อนี้จากคู่มือ
2. อ่านคำชี้แจงข้อใดข้อหนึ่งให้เข้าใจก่อนทำแบบทดสอบข้อใดข้อ
3. เมื่อทำแบบทดสอบเสร็จให้นำคำตอบไปแจ้งครูประจำชั้น
4. ห้ามนำแบบทดสอบจากงานฝึกตนหรือตน



**โมดูลที่ 1 ความปลอดภัยจากงานเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ**

คำชี้แจง

- ให้ผู้ปฏิบัติการทำแบบทดสอบ X ข้อใดข้อหนึ่งที่ถูกต้องในชุดข้อคำถามต่อไปนี้
- เมื่อทำแบบทดสอบเสร็จให้นำคำตอบไปแจ้งครูประจำชั้น

1. วัสดุเป็นอุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลชนิดใดที่สวมใส่ที่ศีรษะ
 

ก. หมวกกันน็อก	ข. หมวกกันน็อกนิรภัย
ค. กางเกงขาสั้น	ง. แว่นตาใส
2. วัสดุเป็นอุปกรณ์ป้องกันอันตรายจากไฟไหม้และประกายไฟ
 

ก. เสื้อคลุมป้องกันความร้อน	ข. เสื้อกันฝน
ค. รองเท้าบูทป้องกันไฟ	ง. หมวกกันน็อก
3. วัสดุเป็นอุปกรณ์ป้องกันอันตรายจากเสียง
 

ก. หูฟัง	ข. หูฟังกันเสียง
ค. หูฟังกันเสียง	ง. หูฟังกันเสียง
4. วัสดุเป็นอุปกรณ์ป้องกันอันตรายจากประกายไฟและประกายไฟ
 

ก. หมวกกันน็อก	ข. หมวกกันน็อก
ค. หมวกกันน็อก	ง. หมวกกันน็อก
5. การเชื่อมที่อุณหภูมิสูงทำให้เกิดควันและประกายไฟ
 

ก. การเชื่อมเหล็ก	ข. การเชื่อมเหล็ก
ค. การเชื่อมเหล็ก	ง. การเชื่อมเหล็ก
6. วัสดุเป็นอุปกรณ์ป้องกันอันตรายจากประกายไฟ
 

ก. หมวกกันน็อก	ข. หมวกกันน็อก
ค. หมวกกันน็อก	ง. หมวกกันน็อก
7. การเชื่อมที่อุณหภูมิสูงทำให้เกิดควันและประกายไฟ
 

ก. วัสดุเป็นอุปกรณ์ป้องกันอันตรายจากประกายไฟ	ข. วัสดุเป็นอุปกรณ์ป้องกันอันตรายจากประกายไฟ
ค. วัสดุเป็นอุปกรณ์ป้องกันอันตรายจากประกายไฟ	ง. วัสดุเป็นอุปกรณ์ป้องกันอันตรายจากประกายไฟ



# คู่มือผู้รับการฝึก

หลักสูตรเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ ระดับ 1  
บุคลากรฝึก เชื่อมอาร์กโลหะเดินแนวด้วยมือ

## โมดูลที่ 2

เครื่องเชื่อม วัสดุ และอุปกรณ์  
งานเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ



CBT & SL

บุคลากรฝึกอบรม เป็นผู้มีบทบาทในการศึกษาวิจัย  
คือ การพัฒนารูปแบบการฝึกอบรมโดยใช้แนวทางการเรียนรู้ตามสถานการณ์  
เพื่อส่งเสริมสนับสนุนกระบวนการพัฒนาอาชีพของผู้รับการฝึก กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน



### คำนำ

บุคลากรผู้รับการฝึกโลหะเดินแนวด้วยมือ หลักสูตรเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ ระดับ 1 เป็นเรื่องบุคลากรผู้รับการฝึกที่มีอยู่ วิชา การเชื่อมรูปแบบการเชื่อมแบบ โดยให้เน้นวิธีการเรียนรู้ตามสถานการณ์เพื่อส่งเสริมสนับสนุนในการพัฒนาอาชีพของผู้รับการฝึก กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อ

1. เพื่อให้คนงานรูปแบบการฝึกเชื่อมแบบ โดยให้เน้นวิธีการเรียนรู้ตามสถานการณ์ เพื่อส่งเสริมสนับสนุนในการพัฒนาอาชีพของผู้รับการฝึก กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน
2. เพื่อประเมินผลการใช้รูปแบบการฝึกเชื่อมแบบ โดยให้เน้นวิธีการเรียนรู้ตามสถานการณ์เพื่อส่งเสริมสนับสนุนในการพัฒนาอาชีพของผู้รับการฝึก กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน
3. เพื่อศึกษาวิจัยและเงื่อนไขที่ส่งเสริมต่อการนำรูปแบบการฝึกเชื่อมแบบ โดยให้เน้นวิธีการเรียนรู้ตามสถานการณ์เพื่อส่งเสริมสนับสนุนในการพัฒนาอาชีพของผู้รับการฝึก กรมพัฒนาฝีมือแรงงานมาใช้

และเพื่อให้ได้ข้อมูลจากคนงานที่ใกล้กับสถานการณ์จริงที่สุด ผู้วิจัยขอ ต้อนรับชมจากผู้รับการฝึกในภาคีต่างๆของกรมฯ ด้วยความตั้งใจและหวังด้วย ต่อผลงานที่ดีขึ้นโดยคนงานผู้รับการฝึก และบรรลุวัตถุประสงค์ของหนังสือเรียน ที่ได้กำหนดไว้ ซึ่งผู้วิจัยขอได้นำข้อมูลที่ได้ไปพัฒนาและขอ กงมนตรีหลักสูตร การฝึกเชื่อมแบบของกรมพัฒนาฝีมือแรงงานให้สอดคล้องกับรูปแบบการฝึกเชื่อมแบบ โดยให้เน้นวิธีการเรียนรู้ตามสถานการณ์ที่พัฒนาขึ้นต่อไป

รองอธิบดีกรมพัฒนาฝีมือแรงงาน  
นายวิชา สันต  
ผู้วิจัย

PREFACE



# Contents

## สารบัญ

คำนำ	1
บทนำ	4
คำนำฉบับภาษาไทยสู่ภาคีโลก	4
แผนผังแสดงลำดับชั้นของภาคีโลก	5
วัตถุประสงค์ของมูลนิธิภาคีโลก	6
เวลาและสถานที่ใช้ภาคีโลก	6
สื่อภาคีโลก	6
ความถี่ที่ฐานผู้รับภาคีโลก	7
ภาคีโลกในเขตภาคีโลก	7
แผนผังแสดงเวลาและสถานที่	8
แผนผังแสดงภาคีโลก	10
<hr/>	
รูปทรงสีของกับส่วนบุคคลที่ใช้ในงานสื่อภาคีโลก	12
ใบรับดู	13
ใบกิจกรรมรายวัน	15
ใบลงทะเบียนรายวัน	16
<hr/>	
เครื่องใช้ไฟฟ้าที่ใช้ในงานสื่อภาคีโลก	17
ใบรับดู	18
ใบกิจกรรมรายวัน	35
ใบลงทะเบียนรายวัน	37
<hr/>	
วัสดุสื่อที่ใช้ในงานสื่อภาคีโลก	39
ใบรับดู	40
ใบกิจกรรมรายวัน	43
ใบลงทะเบียนรายวัน	44
<hr/>	
วัสดุชิ้นส่วนที่ใช้ในงานสื่อภาคีโลก	45
ใบรับดู	46
ใบกิจกรรมรายวัน	48
ใบลงทะเบียนรายวัน	49

เครื่องใช้ไฟฟ้าที่ใช้ในงานสื่อภาคีโลก	50
ใบรับดู	51
ใบกิจกรรมรายวัน	52
ใบลงทะเบียนรายวัน	53

แผนผังแสดงภาคีโลก	54
เวลาและสถานที่ใช้ภาคีโลก	57

# CONTENTS



**บทนำ**

ในอุตสาหกรรมที่ตลาดเปลี่ยนแปลงเร็วจากหลายทิศทางจากโดยอัตโนมัติ เป็นไปอย่างรวดเร็ว การปรับตัวหรือการเปลี่ยนแปลงตามความต้องการของตลาดเป็นสิ่งจำเป็น การปรับตัวหรือการเปลี่ยนแปลงตามความต้องการของตลาดเป็นสิ่งจำเป็น การปรับตัวหรือการเปลี่ยนแปลงตามความต้องการของตลาดเป็นสิ่งจำเป็น

**ลักษณะที่พึงประสงค์ของการฝึก**

ในอุตสาหกรรมที่มีนวัตกรรมหรือสิ่งประดิษฐ์ใหม่ ๆ ผู้ประกอบการต้องมีความรู้และประสบการณ์ที่ทันสมัย โดยที่ผู้ฝึกสอนต้องเป็นผู้ที่

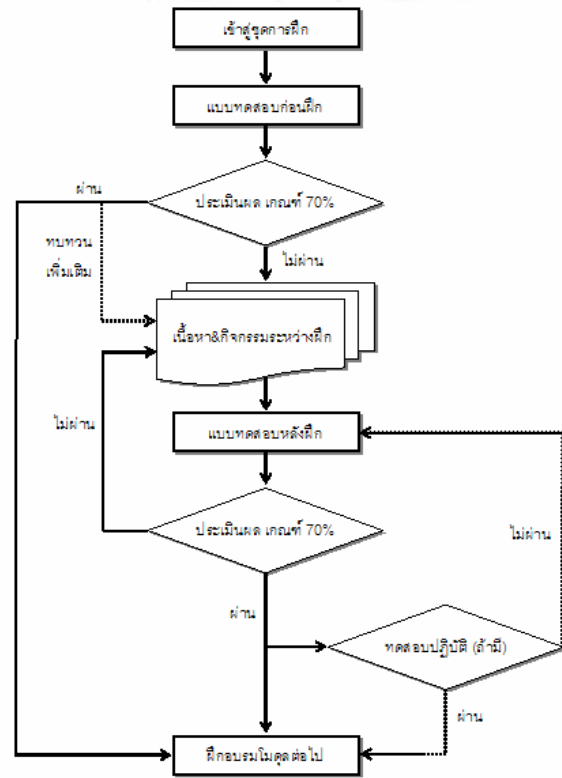
1. เมื่อสิ้นคำในอุตสาหกรรมที่มีนวัตกรรมหรือสิ่งประดิษฐ์ใหม่ ๆ ผู้ประกอบการต้องมีความรู้และประสบการณ์ที่ทันสมัย โดยที่ผู้ฝึกสอนต้องเป็นผู้ที่
  - ถ้าทำผลงานอย่างโดดเด่นที่ผู้ฝึกสอน ผู้ประกอบการสามารถที่จะได้ค่าตอบแทนที่สูงขึ้นในอุตสาหกรรมที่มีนวัตกรรมหรือสิ่งประดิษฐ์ใหม่ ๆ
  - ถ้าทำผลงานอย่างโดดเด่นที่ผู้ฝึกสอน ผู้ประกอบการสามารถที่จะได้ค่าตอบแทนที่สูงขึ้นในอุตสาหกรรมที่มีนวัตกรรมหรือสิ่งประดิษฐ์ใหม่ ๆ
2. เมื่อสิ้นคำในอุตสาหกรรมที่มีนวัตกรรมหรือสิ่งประดิษฐ์ใหม่ ๆ ผู้ประกอบการต้องมีความรู้และประสบการณ์ที่ทันสมัย โดยที่ผู้ฝึกสอนต้องเป็นผู้ที่
  - ถ้าทำผลงานอย่างโดดเด่นที่ผู้ฝึกสอน ผู้ประกอบการสามารถที่จะได้ค่าตอบแทนที่สูงขึ้นในอุตสาหกรรมที่มีนวัตกรรมหรือสิ่งประดิษฐ์ใหม่ ๆ
  - ถ้าทำผลงานอย่างโดดเด่นที่ผู้ฝึกสอน ผู้ประกอบการสามารถที่จะได้ค่าตอบแทนที่สูงขึ้นในอุตสาหกรรมที่มีนวัตกรรมหรือสิ่งประดิษฐ์ใหม่ ๆ
3. เมื่อสิ้นคำในอุตสาหกรรมที่มีนวัตกรรมหรือสิ่งประดิษฐ์ใหม่ ๆ ผู้ประกอบการต้องมีความรู้และประสบการณ์ที่ทันสมัย โดยที่ผู้ฝึกสอนต้องเป็นผู้ที่
  - ถ้าทำผลงานอย่างโดดเด่นที่ผู้ฝึกสอน ผู้ประกอบการสามารถที่จะได้ค่าตอบแทนที่สูงขึ้นในอุตสาหกรรมที่มีนวัตกรรมหรือสิ่งประดิษฐ์ใหม่ ๆ
  - ถ้าทำผลงานอย่างโดดเด่นที่ผู้ฝึกสอน ผู้ประกอบการสามารถที่จะได้ค่าตอบแทนที่สูงขึ้นในอุตสาหกรรมที่มีนวัตกรรมหรือสิ่งประดิษฐ์ใหม่ ๆ
4. เมื่อสิ้นคำในอุตสาหกรรมที่มีนวัตกรรมหรือสิ่งประดิษฐ์ใหม่ ๆ ผู้ประกอบการต้องมีความรู้และประสบการณ์ที่ทันสมัย โดยที่ผู้ฝึกสอนต้องเป็นผู้ที่
  - ถ้าทำผลงานอย่างโดดเด่นที่ผู้ฝึกสอน ผู้ประกอบการสามารถที่จะได้ค่าตอบแทนที่สูงขึ้นในอุตสาหกรรมที่มีนวัตกรรมหรือสิ่งประดิษฐ์ใหม่ ๆ
  - ถ้าทำผลงานอย่างโดดเด่นที่ผู้ฝึกสอน ผู้ประกอบการสามารถที่จะได้ค่าตอบแทนที่สูงขึ้นในอุตสาหกรรมที่มีนวัตกรรมหรือสิ่งประดิษฐ์ใหม่ ๆ



4



**แผนผังการสอบสัมภาษณ์ ตอนการฝึกอบรม**



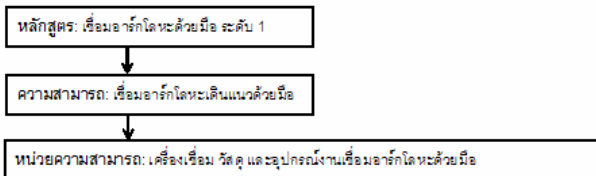
5







**แผนผังแสดงความสามารถ**



หน่วยประกอบของความสามารถ	มาตรฐานการปฏิบัติงาน
อุปกรณ์มือทั้งสองส่วนที่ใช้งานเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ	-บอกอุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคลแต่ละชนิดได้ -บอกประโยชน์ของอุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคลแต่ละชนิดได้
เครื่องเชื่อมไฟฟ้าที่ใช้งานเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ	-จำแนกชนิดของเครื่องเชื่อมไฟฟ้าได้ -อธิบายส่วนประกอบของเครื่องเชื่อมไฟฟ้าได้ -อธิบายวิธีการติดตั้งและตรวจสอบเครื่องเชื่อมไฟฟ้าได้ -อธิบายวิธีการใช้เครื่องเชื่อมไฟฟ้าได้ -ติดตั้งและใช้เครื่องเชื่อมไฟฟ้าได้อย่างถูกต้อง -อธิบายหลักการบำรุงรักษาเครื่องเชื่อมไฟฟ้าได้
ลวดเชื่อมที่ใช้งานเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ	-อธิบายคุณลักษณะของลวดเชื่อมที่ใช้งานเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือได้ -อธิบายสัญลักษณ์มาตรฐาน ลวดเชื่อมตามมาตรฐานของสมาคมการเชื่อมสหรัฐอเมริกา (AWS) ได้
วัสดุชิ้นงานที่ใช้ในงานเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ	-อธิบายมาตรฐานหลักค้าคาร์บอนต่ำตามมาตรฐานญี่ปุ่น (JIS) ได้ -อธิบายมาตรฐานหลักค้าคาร์บอนต่ำตามมาตรฐานเยอรมัน (DIN) ได้
เครื่องมือทั่วไปที่ใช้งานเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ	-บอกเครื่องมือทั่วไปที่ใช้งานเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือได้



**แบบทดสอบก่อนฝึก**

คำชี้แจง

1. ให้อ่านการฝึกของชุดแบบทดสอบก่อนฝึกจากคู่มือ
2. จำนวนคำถามมีทั้งสิ้น 5 ข้อ ให้อ่านทำความเข้าใจก่อนตอบทุกข้อ
3. เมื่อทำแบบทดสอบเสร็จให้นำมาส่งผู้ฝึกตรวจสอบคำตอบ
4. ทำแบบทดสอบจนจบจนครบถ้วน





โมดูลที่ 2 เครื่องเชื่อม ทัตดู และอุปกรณ์งานเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ

คำชี้แจง

- ให้อ่านภาพที่กำกับส่วนประกอบ X บนตัวเครื่องที่ถูกต้องในเอกสารคำตอบที่แนบมา
- เมื่อทำแบบทดสอบเสร็จแล้วให้นำข้อมูลไปแจ้งคร่ำก่อนประเมินผล

- ถ้าต้องเชื่อมโลหะให้ทรงกลมไฟฟ้าประมาณ 220 แอมป์ ค่ากระแสต้องเลือกขนาดที่ประมาณร้อยละใด
 

ก. AWS เบอร์ 10	ข. AWS เบอร์ 12
ค. AWS เบอร์ 14	ง. AWS เบอร์ 16
- ถ้าต้องเชื่อมโลหะให้ทรงกลมไฟฟ้าประมาณ 110 แอมป์ ค่ากระแสต้องเลือกขนาดที่ประมาณร้อยละใด
 

ก. AWS เบอร์ 7	ข. AWS เบอร์ 8
ค. AWS เบอร์ 9	ง. AWS เบอร์ 10
- เชื่อมจุดเชื่อม และเชื่อมรอยต่อในตำแหน่งที่งานเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือจากวิธีเชื่อมประเภทไหน
 

ก. โยธ	ข. โยธประกาย
ค. ชน	ง. ชน
- เครื่องเชื่อมชนิดไหนที่มีน้ำหนักเบา เคลื่อนย้ายได้สะดวกใช้ประโยชน์ได้กว้างขวางมีราคาถูก
 

ก. เครื่องเชื่อมแบบพกพา	ข. เครื่องเชื่อมแบบขึงสายไฟ
ค. เครื่องเชื่อมแบบขึงสายไฟ	ง. เครื่องเชื่อมแบบขึงสายไฟ
- เครื่องเชื่อมที่ทำงานกรวดเชื่อมไฟฟ้าได้ทั้งกระแสสลับ (AC) และกระแสตรง (DC) คือ
 

ก. เครื่องเชื่อมแบบพกพา	ข. เครื่องเชื่อมแบบขึงสายไฟ
ค. เครื่องเชื่อมแบบขึงสายไฟ	ง. เครื่องเชื่อมแบบขึงสายไฟ
- การตัดชิ้นเครื่องเชื่อมไว้กับที่หรือเคลื่อนย้ายเครื่องเชื่อมบนถนนหรือขึงสายไฟเกินค่า
 

ก. 10 องศา	ข. 15 องศา
ค. 20 องศา	ง. 25 องศา
- การประกอบวงจรไฟฟ้าเครื่องเชื่อมที่ควรระวังมากที่สุด คืออะไร
 

ก. ตรวจจับสายดิน	ข. ตรวจจับแรงดัน
ค. ตรวจจับกระแสไฟ	ง. ตรวจจับแรงดันไฟฟ้า
- การประกอบชิ้นส่วนจากดินจะต้องตรวจดินกำกับเครื่องที่ตำแหน่งอะไร
 

ก. ตำแหน่ง Work	ข. ตำแหน่ง Electrode
ค. ตำแหน่ง Turn On/AC	ง. ตำแหน่ง Turn On/DC
- การประกอบเครื่องเชื่อมกระแสไฟตรงสลับ คืออะไร
 

ก. สายเชื่อมเป็นขั้ว DCEN(DC-)	ข. สายเชื่อมเป็นขั้ว DCEP(DC+)
ค. สายเชื่อมเป็นขั้ว ACEN(AC-)	ง. สายเชื่อมเป็นขั้ว ACEP(AC+)



- ขั้นตอนการปิดเครื่องเชื่อมที่ถูกต้องที่สุดคือ
 

ก. ปิดสวิตช์กระแสไฟฟ้า OFF	ข. ปรับระดับกระแสไฟให้ตรงกับค่าบนหน้าเครื่อง
ค. ปิดสวิตช์เครื่องเชื่อมไปที่ตำแหน่ง OFF	ง. นำสายดินออกจากชิ้นงานหรือโลหะเชื่อม
- ลดความเร็วไฟฟ้่าให้ช้าลงมีลักษณะอย่างไร
 

ก. แขนเหล็กขยับขึ้น	ข. เป็นหลอดกลมกลวง
ค. เป็นหลอดกลมกลวงมีไส้ขลุ่ยภายใน	ง. แขนเหล็กดันมีไส้ขลุ่ยอยู่ภายนอก
- มาตรฐานความปลอดภัย AWS E6013 อัตรา E หมายถึงอะไร
 

ก. ตำแหน่งที่เชื่อม	ข. ชนิดเหล็กที่เชื่อม
ค. ค่าความเค้นแรงดึงที่ต่ำสุด	ง. ลดความเร็วไฟฟ้่า
- มาตรฐานความปลอดภัย AWS E 6013 เลข 1 หมายถึงอะไร
 

ก. ตำแหน่งที่เชื่อม	ข. ชนิดเหล็กที่เชื่อม
ค. ค่าความเค้นแรงดึงที่ต่ำสุด	ง. ลดความเร็วไฟฟ้่า
- มาตรฐานความปลอดภัย AWS E6013 อัตรา AWS มีนัยสำคัญอย่างไรต่อความปลอดภัย
 

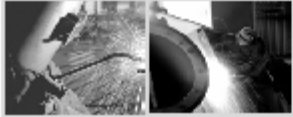
ก. ช็อกสูง	ข. ฝุ่น
ค. ควัน	ง. ระเบิด
- จึงใด คือ โยธเหล็กที่มีอัตราส่วนคาร์บอนต่ำกว่า 0.30%
 

ก. เหล็กแบบโครงสร้าง	ข. เหล็กผสม
ค. เหล็กแบบท่อเหล็ก	ง. เหล็กที่เชื่อมด้วยสายไฟ
- สัญลักษณ์ของรหัสชิ้นงาน S5400 เป็นรหัสที่ระบุตามมาตรฐานความปลอดภัย
 

ก. ควัน	ข. ฝุ่น
ค. ระเบิด	ง. ช็อกสูง
- สัญลักษณ์ของโยธชิ้นงาน S37 อัตรา S หมายถึงอะไร
 

ก. เหล็กที่เชื่อมด้วยสายไฟ	ข. เหล็กที่เชื่อมด้วยสายไฟ
ค. เหล็กที่เชื่อมด้วยสายไฟ	ง. เหล็กที่เชื่อมด้วยสายไฟ
- จุดมุ่งหมายในการนำวัสดุชิ้นงานเชื่อมที่เชื่อมเสร็จเรียบร้อยแล้ว คืออะไร
 

ก. เพื่อสามารถเชื่อมชิ้นงานที่ชำรุดเสียหายได้	ข. เพื่อสามารถเป็นช่างเชื่อมเครื่องเชื่อมได้
ค. เพื่อใช้เชื่อมชิ้นงานตามงานไม่ใช่วิศวกรรม	ง. เพื่อฝึกทักษะในการเชื่อมเครื่องเชื่อม



ชุดการฝึก

## เชื่อมอาร์กโลหะเตนแนวด้วยมือ

โมดูลที่ 2  
เครื่องเชื่อม วัสดุ และอุปกรณ์งานเชื่อม  
อาร์กโลหะด้วยมือ

เรื่อง...  
อุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคลที่ใช้ในงานเชื่อม  
อาร์กโลหะด้วยมือ

เพื่อความปลอดภัย และอุปกรณ์การเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ  
อุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคลที่ใช้ในงานเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ



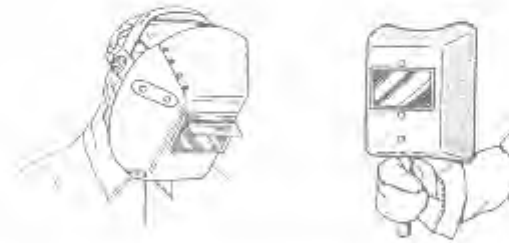
คู่มือผู้เรียนวิชา  
ไฟฟ้า

### อุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคลที่ใช้งานเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ

งานเชื่อมอาร์กโลหะเป็นงานที่มีค่าใช้แรงงานสูงและอันตรายมากงานนี้ เช่น ในโรงงาน ประกอบรถยนต์  
งานเชื่อมโครงสร้างต่างๆ เป็นต้น การเชื่อมทำให้ในจุดต่างๆของร่างกาย ไม่ มีทั้งความร้อนสูงถึงระดับไฟฟ้ฟ้า จึงมีสาเหตุเกิด  
จากความร้อนสูง จนอาจทำให้เกิดแผลพุพอง แผลไหม้ และอาจเกิดไฟไหม้ ดังนั้น ผู้ทำงานเชื่อมจึงจำเป็นต้องสวมใส่  
เครื่องมือป้องกันให้ถูกต้องมีทั้งส่วนบนชุดคลุม ชุดป้องกันมือ หน้า และส่วนอื่นๆ จะสามารถให้ได้มีดังนี้ และให้  
ปฏิบัติตามวิธีป้องกันที่กรมแรงงาน กำหนดกับอุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคลที่ใช้ในงานเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ มีดังนี้

#### 1. หน้ากากเชื่อม

ใช้สำหรับป้องกันใบหน้าจากแสงและรังสีต่างๆ รวมทั้งป้องกันมือจากการสัมผัสโดยตรงกับความร้อน มีให้เลือกใช้  
2 ลักษณะ คือ หน้ากากเชื่อมแบบสวมศีรษะและหน้ากากเชื่อมแบบมีมือ



ถ้าใช้บนส่วนศีรษะและอาจใช้มีจุดตาใดจุดตาใดด้วยจึงควรใช้ให้เหมาะสมกับงาน เช่น

AW/S	เบอร์ 6-7	เหมาะโดยให้กรแสงไฟประมาณ 30 แลนซ์
AW/S	เบอร์ 8	เหมาะโดยให้กรแสงไฟประมาณ 75 แลนซ์
AW/S	เบอร์ 10	เหมาะโดยให้กรแสงไฟประมาณ 200 แลนซ์
AW/S	เบอร์ 14	เหมาะโดยให้กรแสงไฟประมาณ 400 แลนซ์



เครื่องเชื่อมด้วยมือ และอุปกรณ์งานเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ  
อุปกรณ์มือกับส่วนบุคคลที่ใช้ในงานเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ



**คู่มือผู้รับการฝึก**  
ใบระบ่งกิจกรรม

คำชี้แจง ให้ผู้รับการฝึกทำเครื่องหมาย X หน้าตัวเลือกที่ถูกต้อง

- ถ้าต้องเชื่อมโดยใช้กระแสไฟฟ้าที่ปรับปรมาณ 110 แอมป์ สำหรับเชื่อมด้วยวิธีการเชื่อมแบบอาร์คโถ
 

ก. AWS เบอร์ 7	ข. AWS เบอร์ 8
ค. AWS เบอร์ 9	<b>X AWS เบอร์ 10</b>
- ถ้าต้องเชื่อมโดยใช้กระแสไฟฟ้าที่ปรับปรมาณ 220 แอมป์ สำหรับเชื่อมด้วยวิธีการเชื่อมแบบอาร์คโถ
 

ก. AWS เบอร์ 10	ข. AWS เบอร์ 12
<b>X AWS เบอร์ 14</b>	ง. AWS เบอร์ 16
- อุปกรณ์มือที่ใช้ในช่างเชื่อมและช่างเทคนิคช่างเชื่อมคืออะไร
 

ก. แวนพานิชย์	<b>X ขนากากเชื่อม</b>
ค. ขนากนิยัต	ง. ถุงเท้า
- อุปกรณ์และอุปกรณ์ที่ใช้สำหรับงานเชื่อมไฟฟ้าควรมีคุณสมบัติอย่างไร
 

ก. อนุมัติโลหะ	ข. อนุมัติโวลต์ต่ำ
<b>X อนุมัติมือ</b>	ง. อนุมัติช่าง



ชุดการฝึก

## เชื่อมอาร์กโลหะเตินแนวด้วยมือ

โมดูลที่ 2  
เครื่องเชื่อม วัสดุ และอุปกรณ์งานเชื่อม  
อาร์กโลหะด้วยมือ

เรื่อง...  
เครื่องเชื่อมไฟฟ้าที่ใช้ในงานเชื่อมอาร์กโลหะ  
ด้วยมือ



## เครื่องเชื่อมไฟฟ้าที่ใช้ในงานเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ

เครื่องเชื่อมไฟฟ้า เป็นอุปกรณ์ที่ใช้ผลิตพลังงานไฟฟ้าที่มีขนาดความถี่และแรงดันไฟฟ้าต่ำ เพื่อใช้เชื่อมรอยเชื่อมการบัดกรีหรือการเชื่อมโลหะที่ขาดการเชื่อมได้ กระแสไฟฟ้าชนิดนี้คือเป็นกระแสตรง (DC) และกระแสสลับ (AC) ซึ่งสามารถให้ทั้งการเชื่อมได้ทั้ง 2 อย่าง ดังนั้น เครื่องเชื่อม จึงมีหลายขนาดและหลายชนิด ถูกออกแบบให้มีลักษณะของขนาดแรงดันไฟฟ้าจากชนิด 60-90 โวลต์ กระแสเพียงสูงแค่ระดับต่ำ และขนาดความถี่ของกระแสด้วย

### 1. ชนิดของเครื่องเชื่อมไฟฟ้า

กระแสไฟฟ้าที่ได้จากเครื่องเชื่อมมีลักษณะเป็นชนิดกระแสตรง (DC) โดยปกติคือกระแสสลับ ขนาด 25-600 แอมป์ซึ่งใช้ทั้งการเชื่อมขนาดทั่วไป และในกรณีจาก 15-25 โวลต์ เครื่องเชื่อมดังกล่าวมีแรงดันและชนิดกระแสตรง ซึ่งใช้หลักการเชื่อมและเชื่อมได้ดังนี้

#### 1.1 เครื่องเชื่อมกระแสสลับ

แรงดันค่าเฉลี่ยของกระแสที่ใช้ตามได้ 2 ชนิด คือ เครื่องเชื่อมแบบขนาดกลางซึ่งมีขนาดของกระแสไฟฟ้าสูงใช้กับงานเชื่อมโลหะ และเครื่องเชื่อมชนิดที่ปรับค่าแรงดันค่าเฉลี่ยให้สูงขึ้นหรือลดลงตามที่ต้องการได้ตามขนาด เครื่องเชื่อมชนิดนี้จะมีทั้งกระแสสลับและกระแสสลับที่ปรับค่ากระแสได้ เครื่องเชื่อมชนิดนี้มีทั้งกระแสสลับและกระแสสลับที่ปรับค่ากระแสได้ตั้งแต่ 220 โวลต์ ให้ใช้กับเครื่องเชื่อมและขนาดกำลังค่า



#### 1.2 เครื่องเชื่อมแบบเปลี่ยนแปลงไฟฟ้า

เครื่องเชื่อมแบบเปลี่ยนแปลงไฟฟ้า เป็นประเภทถูก น้ำหนักเบา และมีขนาดเล็กรุ่นเครื่องเชื่อมแบบอื่นๆ เครื่องเชื่อมแบบนี้จะเปลี่ยนกระแสสลับไปเป็น (AC) เท่านั้น ชนิดการทำงานของเครื่องเชื่อมเหมือนกับเครื่องเชื่อมไฟฟ้า คือ นำกระแสที่มีแรงดันสูงขึ้นต่ำ จาก ชุดปฐมภูมิ (Primary) และจากชุดการลดความถี่ลง (Secondary) เป็นไฟแรงดันต่ำ กระแสสูงเพื่อใช้กับกระบวนการเชื่อมโลหะ



#### 1.3 เครื่องเชื่อมแบบเปลี่ยนแปลงกระแสตรง

โดยทั่วไปคือใช้กับระบบเชื่อมแบบหลายขนาด ชนิดได้ทั้งกระแสสลับ (AC) และกระแสตรง (DC) เมื่อต้องการใช้ทั้งกระแสสลับและกระแสสลับได้ทั้งนี้ ก็ตามการทำให้ได้โดยวิธีใช้ตัวไฟลิ่งและเปลี่ยนกระแสเป็นขึ้น ซึ่งระบบที่ปรับค่าได้ดังต่อไปนี้



#### 1.4 เครื่องเชื่อมกระแสสลับ

เครื่องเชื่อมชนิดนี้มีน้ำหนักเบา เครื่องย้ายได้สะดวก ใช้ประสิทธิภาพของพลังงานสูง เนื่องจากมีการสูญเสียพลังงานน้อยและให้กำลังค่าอย่างง่าย

### 2. ส่วนประกอบของเครื่องเชื่อมไฟฟ้า



เครื่องเชื่อมไฟฟ้า แบ่งเป็นเครื่องเชื่อมที่มีขนาดประกอบต่างกันไป เมื่อเทียบกับเครื่องเชื่อมที่ใช้กับกระบวนการเชื่อมอื่นๆ ด้วย แต่มีหลักการที่เหมือนกันคือเป็นระบบที่มีผู้ดูแลเข้าใจส่วนประกอบต่างๆ ให้สามารถใช้งานได้โดยถูกต้องคือ ซึ่งหากใช้ตามนี้แล้ว จะทำให้ เครื่องเชื่อมมีอายุและเกิดขึ้นตามได้

ถ้าหากเครื่องเชื่อมทำงานผิดปกติหรือเกิดจากอะไร โดยสิ้นแบบคือคือ เครื่องเชื่อมไฟฟ้าชนิด HOBART รุ่น CYBERSTICK 250 AC/DC ซึ่งมีลักษณะที่คล้าย ดังนี้



**2.1 สวิตช์ปรับกระแสไฟเชื่อมพลาสมา**

คือ ส่วนของแผงที่ปรับปรับระดับจุดประกายเชื่อมพลาสมาไปมาตามค่าต่างๆ ดังนี้

- ค่าของกระแสไฟเชื่อมพลาสมา AC เท่ากับ 105-300 แอมป์
- ค่าของกระแสไฟเชื่อมพลาสมา DC เท่ากับ 90-285 แอมป์
- ค่าของกระแสไฟเชื่อมพลาสมา AC เท่ากับ 35-165 แอมป์
- ค่าของกระแสไฟเชื่อมพลาสมา DC เท่ากับ 35-155 แอมป์

ซึ่งควรระวัง ห้ามปรับกระแสไฟเชื่อมพลาสมา ค่าของค่าการเชื่อม

**2.2 ปุ่มตั้งจุดประกายเชื่อมพลาสมา**

คือ ปุ่มตั้งที่จุดประกายเชื่อมพลาสมาของเครื่องเชื่อมไฟฟ้า เช่น เครื่องเชื่อมพลาสมา โหมดด้วยมือ เป็นต้น



**2.3 ปุ่มปรับกระแสไฟเชื่อม**

คือ ปุ่มปรับกระแสไฟเชื่อมตามค่าของค่า  
- เครื่องเชื่อมพลาสมาใช้ทางด้านในของเครื่องเชื่อมพลาสมา  
ไฟเชื่อม DC สามารถใช้ได้ทั้งกระแสไฟเชื่อมพลาสมา ค่า  
- เครื่องเชื่อมพลาสมาใช้ทางด้านนอก หมายถึง การปรับ  
กระแสไฟเชื่อมพลาสมา สามารถใช้ได้ทั้งกระแสไฟเชื่อมพลาสมา ค่า



**2.4 สวิตช์เปิดและปิดเครื่องเชื่อมไฟฟ้า**

- ตำแหน่งเปิด (ON) หมายถึง เครื่องเชื่อมพลาสมาทำงาน (เมื่อระบบความถี่ของเครื่องเชื่อมพลาสมาทำงาน)
- ตำแหน่งปิด (OFF) หมายถึง หยุดการทำงานของเครื่องเชื่อม (เมื่อระบบความถี่ของเครื่องเชื่อมพลาสมาหยุดการทำงาน)

**2.5 ชุดตั้งกระแสไฟเชื่อมพลาสมาสลับ (AC)**

คือ ชุดของไฟเชื่อมพลาสมาสลับและปุ่มปรับระดับ  
ค่าของค่าการเชื่อมพลาสมาไฟเชื่อมพลาสมา AC



**2.6 ชุดตั้งกระแสไฟเชื่อมพลาสมาสลับ (DC)**

คือ ชุดของไฟเชื่อมพลาสมาสลับและปุ่มปรับระดับ  
ค่าของค่าการเชื่อมพลาสมาไฟเชื่อมพลาสมา DC





**2.7 ขั้วจับลวดเชื่อม**  
เป็นอุปกรณ์ที่ทำจากทองแดงผสม เพื่อการนำไฟฟ้าที่ดี  
ทนต่อความร้อนจากขั้วเชื่อมและไฟโชนผ่าน ใช้ทำขั้วจับเป็นวงรี  
และจับยึดลวดเชื่อม ขณะทำการเชื่อม โดยจะ ต่อกับสายไฟ  
ที่มาจากรถเครื่องที่ขนาดสายลวดเป็นจำนวนแอมป์ที่ไว้ใช้เชื่อม เช่น  
200, 300, 500 แอมป์ ขั้วจับลวดเชื่อมประกอบด้วย  
1. ขั้วจับลวดเชื่อม  
2. สายไฟเชื่อม  
3. หัวต่อประเภทเบ้ากับเครื่องเชื่อม

**2.8 คีมจับสายดิน**  
เป็นอุปกรณ์ที่ใช้จับสายดินให้แน่นกับชิ้นงาน เพื่อให้ไฟฟ้า  
เดินทางตรงมาหา ปากเชื่อมคือ  
1. คีมจับสายดิน  
2. สายดินเชื่อม  
3. หัวต่อประเภทเบ้ากับเครื่องเชื่อม



**3. การติดตั้งและตรวจสอบเครื่องเชื่อมไฟฟ้า**  
การติดตั้งและตรวจสอบเครื่องเชื่อมไฟฟ้านั้น เป็นวิธีการป้องกันอันตรายที่เกิดจากเสียงช๊อตกับเครื่องเชื่อมและ  
อุปกรณ์ที่มีชิ้นส่วนในการปฏิบัติงาน

**3.1 การตรวจสอบการติดตั้งเครื่องเชื่อม**  
- การติดตั้งเครื่องเชื่อม ควรใช้สายจากบริเวณที่คงไว้ได้  
ถาวร เช่น ไม่ควรตั้งอยู่ในที่ลัดหรือห้องนอน เครื่องยกนลิ ซึ่ง  
เศษโลหะจากการทำงานในฉากถ้าไม่ปลอดภัย ทำให้มีเสียงเชื่อม  
เกิดอาการเวียนศีรษะจากการใช้เวลานาน



การติดตั้งเครื่องเชื่อมไฟฟ้าชนิดหัวคูล ที่เชื่อมอยู่กับขั้วจับลวด  
และขั้วจับสายดิน ต้องให้เครื่องเย็นก่อนเชื่อมไม่เกิน 15 องศา



การติดตั้งเครื่องเชื่อมต้องไม่ให้ถูกแสงแดด และสายจาก  
บริเวณที่อยู่คนอาศัยหรือรถน้ำ



ควรตรวจสอบการติดตั้งขั้วจับลวดกับขั้วจับสายดินให้ดี



การต่อสายไฟเข้ากับเครื่องเชื่อมควรตรวจสอบแรงดันไฟฟ้าก่อน



ตรวจสอบแรงดันขาเข้า สายไฟ และขั้วต่อสายๆ ก่อนที่จะต่อ  
สายอินพุต หรือต่อเข้ากับสายเชื่อม เข้ากับ

**3.2 การตรวจสอบอุปกรณ์**

การตรวจสอบอุปกรณ์ก่อนใช้ควรตรวจสอบมีอะไรบ้าง ผู้ใช้ควรเช็คตรวจสอบอุปกรณ์ต่างๆเหล่านี้ก่อนทำการเชื่อม  
เพื่อป้องกันอันตรายแก่ตัวเชื่อมและอุปกรณ์ ซึ่งสิ่งนี้เพื่อให้ได้คุณภาพการเชื่อมที่ดีกับช่างเชื่อม อุปกรณ์ตรวจสอบ  
มีดังต่อไปนี้คือ ตรวจสอบขั้ว สายเชื่อมและสายจับสายอินพุตก่อนการใช้งานทุกครั้ง



ขั้วอินพุตเชื่อม



สายจับสายอิน



**4. การใช้เครื่องเชื่อมไฟฟ้า**

การใช้เครื่องเชื่อมไฟฟ้าคือการนำขั้วของเครื่องเชื่อมด้วยโลหะด้วยมือ (Manual Metal Arc Welding) คือ  
การนำขั้วของไฟเชื่อมขั้วอิน (A.C) ขั้วของไฟเชื่อมขั้วตรงขั้วอิน ขั้วตรง (D.C-) และขั้วของไฟเชื่อม  
ขั้วตรงขั้วตรงขั้วอิน (D.C) โดยขั้วของเครื่องเชื่อมขั้วอินใช้เชื่อมสายไฟฟ้าและประโคมในขั้วตรงการนำขั้วของไฟ  
เชื่อมขั้วตรงขั้วอินให้ใช้ได้ ขั้วของไฟไม่ได้ถูกนำมาใช้โดยขั้วอินหรือขั้วตรง ขึ้นอยู่กับการเปิด (Turn On) และการปิด (Turn Off)  
ขั้วของไฟ

- 4.1 การเปิดเครื่องเชื่อมขั้วของไฟเชื่อมขั้วอิน (Turn On-AC)
- 4.2 การเปิดเครื่องเชื่อมขั้วของไฟเชื่อมขั้วตรง (Turn On DCEP(DC+))
- 4.3 การเปิดเครื่องเชื่อมขั้วของไฟเชื่อมขั้วตรง (Turn OnDCEN(DC-))
- 4.4 การปิดเครื่องเชื่อม (Turn Off)

**4.1 การเปิดเครื่องเชื่อมขั้วของไฟเชื่อมขั้วอิน (Turn On-AC)**



ปรับขั้วอินของขั้วของไฟเชื่อมขั้วอินแบบ Electrode แล้ว  
ขั้วอินให้เชื่อม



ปรับขั้วอินของขั้วอินที่ตำแหน่ง Work แล้วขั้วอิน  
ให้เชื่อม

เครื่องเชื่อมหัวลูก และอุปกรณ์ช่างเชื่อมอย่างอื่นโดยผู้สอน  
เครื่องเชื่อมไฟฟ้าที่ใช้ในงานเชื่อมด้วยโลหะด้วยมือ



**คู่มือผู้รับการฝึก**  
ใบสั่งงาน



รับประเภทชิ้นในตำแหน่ง ON เพื่อตรวจสอบไฟฟ้า  
เครื่องเชื่อม

รับเครื่องเชื่อมเครื่องไฟฟ้าประเภท ON (สังเกตด้วย  
ขั้วเครื่องทำงาน)



ปรับค่าขั้วเชื่อมของเครื่องเชื่อม  
- ปรับค่าขั้วเชื่อมของเครื่องเชื่อมไปมีค่าเหมาะสม เมื่อ  
ต้องการเชื่อมด้วยกระแสไฟฟ้า  
- ปรับค่าขั้วเชื่อมของเครื่องเชื่อมไปมีค่าเหมาะสม เมื่อต้อง  
การเชื่อมด้วยกระแสไฟฟ้าสูง

ปรับกระแสไฟฟ้าตามความเหมาะสม



เครื่องเชื่อมหัวลูก และอุปกรณ์ช่างเชื่อมอย่างอื่นโดยผู้สอน  
เครื่องเชื่อมไฟฟ้าที่ใช้ในงานเชื่อมด้วยโลหะด้วยมือ



**คู่มือผู้รับการฝึก**  
ใบสั่งงาน



นำสายดินโดยปรับกับชิ้นงานหรือยึดกับโต๊ะ

ปรับเครื่องเชื่อมและปรับค่าขั้ว



4.2 การเปิดเครื่องเชื่อมกระแสไฟฟ้าให้เชื่อมด้วยขั้วบวก (Turn On ODEP)(DC+)



ปรับกระแสไฟฟ้าของขั้วตำแหน่ง Electrode แล้วปรับชนิด  
ขั้วไฟฟ้า

ปรับกระแสไฟฟ้าของขั้ว/ on แล้วปรับชนิดขั้วไฟฟ้า





รับแรงกดที่ปุ่มในตำแหน่ง ON เพื่อจ่ายกระแสไฟฟ้า  
แก่เครื่องเชื่อม

จับตัวถือที่เครื่องเชื่อม ไปตำแหน่ง ON (มีเครื่องหมาย  
ขั้วไฟตรงที่ด้านบน)



ปรับระดับขั้วเชื่อมกระแสไฟฟ้าเชื่อม  
- ปรับระดับขั้วเชื่อมกระแสไฟฟ้าเชื่อมไปยังตำแหน่งกลาง เมื่อ  
ต้องการเชื่อมด้วยกระแสไฟฟ้า  
- ปรับระดับขั้วเชื่อมกระแสไฟฟ้าเชื่อมไปยังตำแหน่งบน เมื่อต้อง  
เชื่อมด้วยกระแสไฟฟ้าสูง

ปรับกระแสไฟฟ้าเชื่อมตามความหนาของ



นำถาดปรับระดับขั้วเชื่อมมาตั้งไว้ที่ระดับไฟฟ้า

ใช้ปรับระดับขั้วเชื่อมแล้วปรับระดับขั้ว



4.3 การเปิดเครื่องเชื่อมกระแสไฟฟ้าเชื่อมกระแสตรง (Turn On DCEN) (DC-)



ปรับกระแสไฟฟ้าเชื่อมที่ตำแหน่ง DC- แล้วปรับระดับขั้วไฟฟ้าเชื่อม

ปรับถาดปรับระดับขั้วเชื่อม DC- แล้วปรับระดับขั้วไฟฟ้าเชื่อม



เครื่องเชื่อมหัวตูด และจุดประกายไฟเชื่อมพลาสมาไออาร์ซีเอส  
เครื่องเชื่อมไฟฟ้าที่ใช้ในงานเชื่อมพลาสมาไออาร์ซีเอส



**คู่มือผู้ปฏิบัติการ**  
ในโรงรถ



จับเบรกมือไว้ในตำแหน่ง ON แล้วจึงกดปุ่มไฟฟ้  
เครื่องเชื่อม

จับเครื่องตัดเครื่องเชื่อม ไปตำแหน่ง ON (มีหลอดติด  
ขั้วเครื่องทำงาน)



ปรับจ็อบที่มือเชื่อมพลาสมาให้เรียบ  
- ปรับจ็อบที่มือเชื่อมพลาสมาให้เรียบไปไว้ตำแหน่งกลาง เมื่อ  
ต้องการเชื่อมหัวตูดพลาสมา  
- ปรับจ็อบที่มือเชื่อมพลาสมาให้เรียบไปตำแหน่งบน เมื่อต้อง  
เชื่อมหัวตูดพลาสมาใหญ่

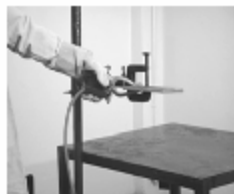
ปรับพลาสมาให้เรียบตามขนาดของ



เครื่องเชื่อมหัวตูด และจุดประกายไฟเชื่อมพลาสมาไออาร์ซีเอส  
เครื่องเชื่อมไฟฟ้าที่ใช้ในงานเชื่อมพลาสมาไออาร์ซีเอส



**คู่มือผู้ปฏิบัติการ**  
ในโรงรถ



นำถาดปรับโวลต์ปรับที่ตำแหน่งที่โวลต์ปรับให้แน่นอน

ปรับจ็อบที่มือเชื่อมพลาสมาให้เรียบ



4.4 การปิดเครื่องเชื่อม (Turn Off)



จับเครื่องตัดเครื่องเชื่อม ไปตำแหน่ง OFF (มีหลอดติดขั้ว  
ขั้วเครื่องทำงาน)

ปรับจ็อบที่มือเชื่อมพลาสมาให้เรียบ





นำชิ้นงานมาตั้งบนโต๊ะที่ปรับระดับได้สูงหรือลดระดับจากโต๊ะโต๊ะปรับระดับไฟฟ้าได้เรียบร้อยแล้ว จากนั้นกดปุ่มไฟเพื่อเปิดเครื่องตัดด้วยมือไฟฟ้าให้พร้อมใช้งาน

ปุ่มบนแผงสวิทช์ด้านบน OFF เมื่อต้องการไม่ทำงานเครื่อง



เก็บอุปกรณ์ต่างๆ เข้าที่และทำการทำความสะอาดบริเวณเชื่อมให้สะอาดและเรียบร้อย



**5. การบำรุงรักษาเครื่องเชื่อมไฟฟ้า**

การบำรุงรักษาเครื่องเชื่อมและอุปกรณ์เป็นการบำรุงรักษาเบื้องต้นหรือการบำรุงรักษาแบบเบื้องต้น เพื่อให้เครื่องเชื่อมทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพตามคุณสมบัติของเครื่องนั้นๆ และได้มาตรฐานให้สามารถซ่อมเครื่องที่ชำรุดหรือเสียหายซึ่งหากเป็นกรณีดังกล่าวจะเป็นหน้าที่ของช่างซ่อมบำรุงเครื่องที่มีวิทยาท่านคุณและได้รับการศึกษาโดยละเอียดการซ่อมบำรุงรักษาเครื่องเชื่อมและอุปกรณ์เป็น 2 ขั้นตอน คือ

1. การบำรุงรักษาทุก 3 เดือน
2. การบำรุงรักษาทุก 6 เดือน

การบำรุงรักษาเครื่องเชื่อมทุก เครื่อง

- ก่อนที่จะทำการบำรุงรักษาเครื่องเชื่อม ต้องปลดเบรกเกอร์เพื่อตัดไฟเข้าที่เครื่องเรียบร้อยแล้ว



- ตรวจสอบสภาพภายนอกเครื่อง หากตรวจพบรอยแตกของสายเชื่อม ควรใช้ยาปิดรอยให้เรียบร้อยเป็นต้นไป

- ตรวจสอบเบื้องต้นต่างๆ ของเครื่องเชื่อม เช่น รอยร้าวของไฟเชื่อมหรือรอยร้าวสายดิน หากพบรอยร้าวให้ซ่อม





ทำความสะอาดและขึ้นหัวติดต่างๆ



การนำป้อนและทำความสะอาดหัวเชื่อม

การนำชุดรักษาเครื่องเชื่อมทุกชุด เครื่อง

ตรวจและสภาพเบื้องต้นทุกชิ้นส่วนก่อนเริ่มใช้กับการ  
นำชุดรักษาเครื่องเชื่อมทุก 3 เดือน และเก็บการตรวจ และ  
สภาพไม่พร้อม ทั้งพร้อม สภาพดีพร้อม และดีมีใบรายงาน จากคนนำ  
เข้าชุดตรวจเรียบร้อยแล้ว



จบการขึ้นหัว และหัวเชื่อมไฟฟ้าที่ใช้ในงานเชื่อมจากโพลีเอทิลีน  
หากมีคำถามทำใจได้ทันที ให้ผู้ใช้งานที่ทำการซ่อมแซมเข้าปรึกษาได้



คำชี้แจง

- ให้ผู้ใช้งานที่นำตัวซ่อมเข้าซ่อมแซมตามรายชื่อและรูปถ่ายให้เรียบร้อยก่อนนำรูปถ่ายมาขอรับ

รูปภาพ	ข้อความ	
<input type="checkbox"/>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ตรวจสอบไม่เรียบร้อยและสภาพดีพร้อม</li> <li>2. ป้อนตัวประกอบแล้ว</li> <li>3. ชุดดีมีใบรายงานดี</li> <li>4. หัวที่ผลิตเป็นเครื่องเชื่อมไฟฟ้า</li> <li>5. ชุดทำขึ้นหัวเชื่อม</li> <li>6. หัวที่ขึ้นหัวเชื่อมไฟฟ้า</li> <li>7. ป้อนรับทราบไม่พร้อม</li> </ol>	
<input type="checkbox"/>		
<input type="checkbox"/>		
<input type="checkbox"/>		
<input type="checkbox"/>		



คำชี้แจง ให้ผู้เรียนทำข้อสอบแบบ X หน้าด้วยปากกาคือ

- เครื่องเชื่อมชนิดโชนที่มีน้ำหนักเบา เครื่องนี้ยังได้ผลจากใช้ประโยชน์จากแรงดันลมสูง
  - เครื่องเชื่อมกระแสตรง
  - เครื่องเชื่อมแบบขั้วแม่เหล็กไฟฟ้า
  - เครื่องเชื่อมแบบขั้วแม่เหล็กกระแส
  - เครื่องเชื่อมอินเวอร์เตอร์
- เครื่องเชื่อมที่ควบคุมอัตราการไหลไฟฟ้าได้ทั้งกระแสสลับ (AC) และกระแสตรง (DC) คือ
  - เครื่องเชื่อมกระแสตรง
  - เครื่องเชื่อมแบบขั้วแม่เหล็กไฟฟ้า
  - เครื่องเชื่อมแบบขั้วแม่เหล็กกระแส
  - เครื่องเชื่อมอินเวอร์เตอร์
- การติดตั้งเครื่องเชื่อมให้กับช่างเชื่อมด้วยเครื่องเชื่อมแบบกระแสสลับใช้กับเครื่องตัด
  - 10 แอมป์
  - 15 แอมป์
  - 20 แอมป์
  - 25 แอมป์
- จุดที่ตรวจสอบก่อนเชื่อมเพื่อให้เกิดความปลอดภัยกับช่างเชื่อมมีทั้งหมดคือ
  - ตรวจสอบอุปกรณ์ที่เชื่อม
  - ตรวจสอบอุปกรณ์ที่เชื่อมกับสายดิน
  - จุดที่ข้อ ก และ ข
- การประกอบเครื่องเชื่อมและสายเชื่อมสายดินเข้ากับเครื่องใช้ทำงานอย่างไร
  - ตำแหน่ง Work
  - ตำแหน่ง Electrode
  - ตำแหน่ง Turn On AC
  - ตำแหน่ง Turn On DC



คำชี้แจง

ให้ผู้เรียนทำข้อสอบแบบ X หน้าด้วยปากกาคือ

รูปภาพ	ข้อความ
	<ol style="list-style-type: none"> <li>ตัดสายไฟเชื่อมและสายดินเชื่อม</li> <li>ปุ่มตัดกระแส</li> <li>จุดเชื่อมสายดิน</li> <li>สวิทช์เปิดปิดเครื่องเชื่อมไฟฟ้า</li> <li>จุดทำขั้วสายเชื่อม</li> <li>สวิทช์ปรับกระแสไฟเชื่อมสูงต่ำ</li> <li>ปุ่มปรับกระแสไฟเชื่อม</li> </ol>
	<ol style="list-style-type: none"> <li>ตัดสายไฟเชื่อมและสายดินเชื่อม</li> <li>ปุ่มตัดกระแส</li> <li>จุดเชื่อมสายดิน</li> <li>สวิทช์เปิดปิดเครื่องเชื่อมไฟฟ้า</li> <li>จุดทำขั้วสายเชื่อม</li> <li>สวิทช์ปรับกระแสไฟเชื่อมสูงต่ำ</li> <li>ปุ่มปรับกระแสไฟเชื่อม</li> </ol>
	<ol style="list-style-type: none"> <li>ตัดสายไฟเชื่อมและสายดินเชื่อม</li> <li>ปุ่มตัดกระแส</li> <li>จุดเชื่อมสายดิน</li> <li>สวิทช์เปิดปิดเครื่องเชื่อมไฟฟ้า</li> <li>จุดทำขั้วสายเชื่อม</li> <li>สวิทช์ปรับกระแสไฟเชื่อมสูงต่ำ</li> <li>ปุ่มปรับกระแสไฟเชื่อม</li> </ol>
	<ol style="list-style-type: none"> <li>ตัดสายไฟเชื่อมและสายดินเชื่อม</li> <li>ปุ่มตัดกระแส</li> <li>จุดเชื่อมสายดิน</li> <li>สวิทช์เปิดปิดเครื่องเชื่อมไฟฟ้า</li> <li>จุดทำขั้วสายเชื่อม</li> <li>สวิทช์ปรับกระแสไฟเชื่อมสูงต่ำ</li> <li>ปุ่มปรับกระแสไฟเชื่อม</li> </ol>
	<ol style="list-style-type: none"> <li>ตัดสายไฟเชื่อมและสายดินเชื่อม</li> <li>ปุ่มตัดกระแส</li> <li>จุดเชื่อมสายดิน</li> <li>สวิทช์เปิดปิดเครื่องเชื่อมไฟฟ้า</li> <li>จุดทำขั้วสายเชื่อม</li> <li>สวิทช์ปรับกระแสไฟเชื่อมสูงต่ำ</li> <li>ปุ่มปรับกระแสไฟเชื่อม</li> </ol>





เครื่องเชื่อมด้วยมือ และอุปกรณ์การเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ  
เครื่องเชื่อมไฟฟ้าที่ใช้ในงานเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ



**คู่มือผู้ปฏิบัติการ**  
ในสถานประกอบการ

คำชี้แจง ให้มีกากบาทที่คำตอบ **X** บนคำตอบที่ถูกต้อง

1. เครื่องเชื่อมชนิดโตนที่มีน้ำหนักเบา เคลื่อนย้ายได้สะดวกให้ประสิทธิภาพเหมาะสมที่สุด
 

ก. เครื่องเชื่อมกระแสตรง	ข. เครื่องเชื่อมแบบขั้วเชื่อมเปลวไฟฟ้า
ค. เครื่องเชื่อมแบบขั้วเชื่อมเปลวกระแสตรง	<b>X</b> เครื่องเชื่อมอินเวอร์เตอร์
2. เครื่องเชื่อมที่สามารถเชื่อมกระแสไฟฟ้าได้ทั้งกระแสสลับ (AC) และกระแสตรง (DC) คือ
 

ก. เครื่องเชื่อมกระแสตรง	ข. เครื่องเชื่อมแบบขั้วเชื่อมเปลวไฟฟ้า
<b>X</b> เครื่องเชื่อมแบบขั้วเชื่อมเปลวกระแสตรง	ง. เครื่องเชื่อมอินเวอร์เตอร์
3. การคิดค่าเครื่องเชื่อมให้กับช่างเชื่อมด้วยไฟฟ้ากระแสสลับเป็นเงินกี่บาท
 

ก. 10 บาท	<b>X</b> 15 บาท
ค. 20 บาท	ง. 25 บาท
4. จุดที่ควรตรวจสอบเพื่อให้เกิดความปลอดภัยกับช่างเชื่อมไฟฟ้าด้วย คือ
 

ก. ตรวจสอบอุปกรณ์รองพื้นผิวโลหะที่เชื่อม	ข. ตรวจสอบอุปกรณ์รองพื้นผิวโลหะที่เชื่อม
ค. ตรวจสอบอุปกรณ์รองพื้นผิวโลหะที่เชื่อม	<b>X</b> ถูกทั้งข้อ ก และ ข
5. การป้องกันอันตรายต่อช่างเชื่อมด้วยกระแสสลับจากกับเครื่องที่ทำงานอย่างไร
 

<b>X</b> ตำแหน่ง Work	ข. ตำแหน่ง Electrode
ค. ตำแหน่ง Turn On/AC	ง. ตำแหน่ง Turn On/DC



บุคลากรฝึก

## เชื่อมอาร์กโลหะเต็นแนวด้วยมือ

โมดูลที่ 2  
เครื่องเชื่อม วัสดุ และอุปกรณ์งานเชื่อม  
อาร์กโลหะด้วยมือ

เรื่อง...  
ลวดเชื่อมที่ใช้ในงานเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ





**สัญลักษณ์ลวดเชื่อมตาม AWS (American Welding Society)**

เลขตัวสุดท้าย เป็นเลขที่บอกถึงคุณสมบัติพิเศษของลวดเชื่อม ดังรายละเอียดต่อไปนี้

มาตรฐาน (1)	กระแสไฟ (2)	ลักษณะการอาร์ก (3)	กาซึมลึก (4)	สารขุมนิและผลึก (5)+	ลักษณะของผลึก (7)	ผงเหล็ก (8)
EXX10	DCRP	รุนแรง	มาก	เซตลูโดลไมต์เชื่อม	บาง	0-10%
EXXX1	AC & DCRP	รุนแรง	มาก	เซตลูโดลไมต์เชื่อม	บาง	0
EXXX2	AC&DC8P	ปานกลาง	ปานกลาง	รูโทลไมต์เชื่อม	หนา	0-10%
EXXX3	AC&DC88R	มีมนวล	น้อย	รูโทลไมต์เชื่อม	ปานกลาง	0-10%
EXXX4	AC&DC88R	มีมนวล	น้อย	รูโทลไมต์เหล็ก	กำจัดง่าย	25-40%
EXXX5	DCRP	ปานกลาง	ปานกลาง	ไฮโดรเจนต่ำ-ไมต์เชื่อม	ปานกลาง	0
EXXX6	AC&DC88R	ปานกลาง	ปานกลาง	ไฮโดรเจนต่ำ-ไมต์เชื่อม	ปานกลาง	0
EXXX8	AC&DC88R	ปานกลาง	ปานกลาง	ไฮโดรเจนต่ำ-ผงเหล็ก	ปานกลาง	25-40%
EXXX20	AC&DC88R	ปานกลาง	ปานกลาง	เหล็กออกไซด์-ไมต์เชื่อม	หนา	0
EXXX24	AC&DC88R	มีมนวล	น้อย	รูโทลไมต์เหล็ก	หนา	0
EXXX27	AC&DC88R	ปานกลาง	ปานกลาง	เหล็กออกไซด์-ผงเหล็ก	หนา	0
EXXX28	AC&DCRP	ปานกลาง	ปานกลาง	ไฮโดรเจนต่ำ-ผงเหล็ก	ปานกลาง	50%

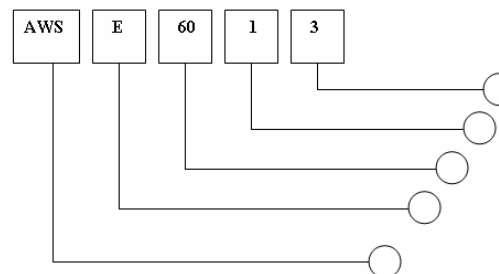


งานเชื่อมหัวคูล วัสดุเชื่อมที่ใช้ในงานเชื่อมพลาสมาด้วยมือ หากมีค่าตาม  
 เลขในบิตสุดท้าย ไม่มีปัญหาที่ก่อให้เกิดผลกระทบต่อคุณภาพงานเชื่อมต่อไป



**คำศัพท์**

- ให้ผู้เรียนการเขียนคำศัพท์และบอกความหมายคำศัพท์ในวงกลมที่ว่างสำหรับสัญลักษณ์ลวดเชื่อมที่มีตามหมายเลข  
 ตรงนี้ให้ดูด้วย



**สัญลักษณ์ลวดเชื่อมสหรัฐอเมริกา**

1. ลวดเชื่อมไม่ปก๊าก
2. ค่าความเค้นแรงดึง
3. ค่าความเค้นแรงดึงต่ำสุด
4. ขนาดของขั้วเชื่อมสหรัฐอเมริกา
5. สมบัติพิเศษของลวดเชื่อม เช่น คุณสมบัติเชื่อม ชนิดปก๊าก มีมนวล



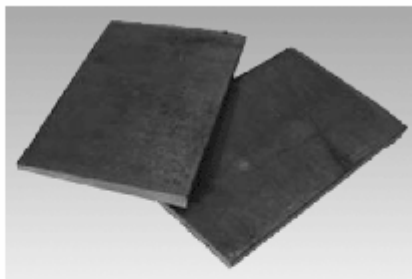




### วัสดุเชิงอบที่เป็งบางเข็มจารกัโหดร้ายด้วยมือ

วัสดุที่นำมาใช้ในงานสีผงจากโพลีเอสเตอร์ที่มีค่าสูง คือ วัสดุที่ค่าการบ่มเป็นโพลีเอทีนฐานที่มีอบเปลือกๆ เหลือแปลงไปโดยปริมาณการบ่มขึ้นที่รวดเร็ว มีค่าค่านำเข้าไปใช้งานได้ดีกว่าของ วัสดุที่ค่าที่ต่ำกว่าจนเกินกว่า 0.30% สามารถบ่มเร็วได้ปริมาณการบ่มจนเกินขึ้น โดยที่ค่าความแห้งเร็วขึ้นตาม แต่ค่าความเหนียวจะสูง และ ความหนาแน่นในภายหลังจะลดลงตัวจะมากกว่าของวัสดุที่ค่าที่ต่ำกว่าที่นำมาใช้งาน ได้แก่วัสดุที่ค่าที่มีปริมาณการบ่ม 0.05-0.15% เช่น วัสดุที่ค่า 400 หรือ วัสดุที่เป็นสี วัสดุที่ค่าที่มีปริมาณการบ่ม 0.15-0.30% เช่น วัสดุที่ค่า 400 หรือ วัสดุที่ค่าที่มีปริมาณการบ่มสูง เช่นสี วัสดุที่ค่าที่มีปริมาณการบ่ม 0.30-0.50% เช่น วัสดุที่ค่าที่มีปริมาณการบ่มสูง เช่นสี วัสดุที่เป็นสี วัสดุที่ค่าที่มีปริมาณการบ่ม 0.50-0.80% เช่น วัสดุที่ค่าที่มีปริมาณการบ่มสูง เช่นสี วัสดุที่เป็นสี วัสดุที่ค่าที่มีปริมาณการบ่ม 0.80-1.0% เช่น วัสดุที่ค่าที่มีปริมาณการบ่มสูง เช่นสี วัสดุที่เป็นสี

ถ้าเทียบกับในทางสีผงจากโพลีเอสเตอร์ที่โหดร้ายด้วยมือนี้ จะใช้ วัสดุที่ค่าการบ่มต่ำซึ่งเหมาะสม ถ้าเทียบกับ งานสีผงจากโพลีเอสเตอร์ที่โหดร้ายด้วยมือนี้ จะใช้ วัสดุที่ค่าการบ่มต่ำซึ่งเหมาะสม ถ้าเทียบกับ งานสีผงจากโพลีเอสเตอร์ที่โหดร้ายด้วยมือนี้ จะใช้ วัสดุที่ค่าการบ่มต่ำซึ่งเหมาะสม



#### โพลีเอทีนมาตรฐานญี่ปุ่น (JIS)

วัสดุที่ค่าการบ่มมาตรฐานญี่ปุ่น (JIS) มีดังนี้

SS 400

SS หมายถึง วัสดุที่ค่าที่ต่ำที่งานโหดร้ายทั่วไป  
400 หมายถึง ค่าความเค้นแรงดึงของวัสดุที่ค่า 400 นิวตัน / ตารางมิลลิเมตร วัสดุที่ค่า JIS SS400 มีหลายรูปแบบ ได้แก่ พลาสติก แผ่นหนา แผ่นบาง รูปทรงต่างๆ เช่น Hbeam, Hbeam และท่อ เป็นต้น

#### โพลีเอทีนมาตรฐานเยอรมัน (DIN)

วัสดุที่ค่าการบ่มมาตรฐานเยอรมัน (DIN) มีดังนี้

St 37

St หมายถึง วัสดุที่ค่าที่ต่ำที่งานโหดร้ายทั่วไป  
37 หมายถึง ค่าความเค้นแรงดึงของวัสดุที่ค่า 380 นิวตัน / ตารางมิลลิเมตร วัสดุที่ค่านี้จะมีรูปแบบการออกแบบที่หลากหลาย สามารถใช้งานได้กับชิ้นงานจากเหล็กที่หนาและของเหล็กที่บาง



จากภาพข้างบน จะเห็นว่าวัสดุที่นำมาใช้ในงานสีผงจากโพลีเอสเตอร์ที่โหดร้ายด้วยมือ หากมีค่าการบ่มต่ำเกินไป จะทำให้การยึดเกาะของสีไม่ดีพอ



คำชี้แจง ให้ผู้เข้าทำข้อสอบ  หน้าตัวอักษรถูกต้อง

1. ข้อสอบมาตรฐานของงานเทคนิคโลหะ

- ก. JIS
- ข. DIN
- ค. ASTM
- ง. AISI

2. ข้อใด คือ โลหะเหล็กกล้าที่มีคาร์บอนต่ำกว่า 0.30%

- ก. เหล็กแผ่นโครงสร้าง เหล็ก
- ข. เหล็ก เหล็ก
- ค. เหล็กแผ่นท่อเหล็ก
- ง. ฐานล้อที่รูปสี่เหลี่ยม

3. ข้อใด คือ โลหะเหล็กกล้าที่มีคาร์บอนเกินกว่า 0.30%

- ก. ตะปูท่อเหล็ก
- ข. เหล็กแผ่นโครงสร้าง เหล็กแผ่น
- ค. ราง ฐานล้อที่รูป
- ง. สลัก ลัก

4. สัญลักษณ์ S5400 เป็นโลหะมาตรฐานของอะไร

- ก. สลัก
- ข. สลัก
- ค. ลมชัก
- ง. โท

5. สัญลักษณ์ S5 มีค่าของอะไร

- ก. เหล็กกล้าที่เชื่อมกับงานโครงสร้างทั่วไป
- ข. เหล็กกล้าที่เชื่อมกับงานโครงสร้างทั่วไป
- ค. เหล็กกล้าที่เชื่อมกับงานโครงสร้างพิเศษ
- ง. เหล็กกล้าที่เชื่อมกับงานโครงสร้างพิเศษ



คำชี้แจง ให้ผู้เข้าทำข้อสอบ  หน้าตัวอักษรถูกต้อง

1. ข้อสอบมาตรฐานของงานเทคนิคโลหะ

- ก. JIS
- ข. DIN
- ค. ASTM
- ง. AISI

2. ข้อใด คือ โลหะเหล็กกล้าที่มีคาร์บอนต่ำกว่า 0.30%

- ก. เหล็กแผ่นโครงสร้าง เหล็ก
- ข. เหล็ก เหล็ก
- ค. เหล็กแผ่นท่อเหล็ก
- ง. ฐานล้อที่รูปสี่เหลี่ยม

3. ข้อใด คือ โลหะเหล็กกล้าที่มีคาร์บอนเกินกว่า 0.30%

- ก. ตะปูท่อเหล็ก
- ข. เหล็กแผ่นโครงสร้าง เหล็กแผ่น
- ค. ราง ฐานล้อที่รูป
- ง. สลัก ลัก

4. สัญลักษณ์ S5400 เป็นโลหะมาตรฐานของอะไร

- ก. สลัก
- ข. สลัก
- ค. ลมชัก
- ง. โท

5. สัญลักษณ์ S5 มีค่าของอะไร

- ก. เหล็กกล้าที่เชื่อมกับงานโครงสร้างทั่วไป
- ข. เหล็กกล้าที่เชื่อมกับงานโครงสร้างทั่วไป
- ค. เหล็กกล้าที่เชื่อมกับงานโครงสร้างพิเศษ
- ง. เหล็กกล้าที่เชื่อมกับงานโครงสร้างพิเศษ





ชุดการฝึก

## เชื่อมอาร์กโลหะเต็นแนวด้วยมือ

โมดูลที่ 2  
เครื่องเชื่อม วัสดุ และอุปกรณ์งานเชื่อม  
อาร์กโลหะด้วยมือ

เรื่อง...  
เครื่องมือทั่วไปที่ใช้ในงานเชื่อมอาร์กโลหะ  
ด้วยมือ

เครื่องมือวัสดุ และอุปกรณ์งานเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ  
เครื่องมือทั่วไปที่ใช้ในงานเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ



คู่มือผู้เรียน  
ในชั้นเรียน

### เครื่องมือทั่วไปที่ใช้ในงานเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ

เครื่องมือทั่วไปที่ใช้ในงานเชื่อม อาร์กโลหะแบ่งออกได้เป็น 2 ประเภทคือ เครื่องมือที่ใช้เตรียมตัวผู้เรียนก่อนการเชื่อม และเครื่องมือทั่วไปที่ใช้ทำความสะอาดจุดเชื่อมก่อนทำการเชื่อม ซึ่งมีรายละเอียด ดังนี้

1) เครื่องมือทั่วไปที่ใช้เตรียมตัวผู้เรียนก่อนการเชื่อม

- 1.1 ชิ้นเลื่อยในมือถือ
- 1.2 ค้อน
- 1.3 เข็มวัดเหล็กและตรวจวัดเหล็ก



2) เครื่องมือทั่วไปที่ใช้ทำความสะอาดจุดเชื่อมก่อนทำการเชื่อม

- 2.1 คีมจับชิ้นงาน
- 2.2 สีสันคาลอกแลก
- 2.3 แปรงลวด
- 2.4 สกัด
- 2.5 ค้อน








ชุดการฝึกเชื่อม เครื่องมือทั่วไปที่ใช้ในงานเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ หากมี  
ความเข้าใจในเรื่องนี้ ได้มีรูปภาพที่กำกับประกอบเนื้อหาฝึกปฏิบัติต่อไป



**คำชี้แจง**






ให้จับภาพของเครื่องมือช่างตามภาพจริงในช่องว่างที่มีบนนี้ตามรูปภาพทางด้านข้าง

รูปภาพ	ข้อความ
 <input type="checkbox"/>	1. สกัด 2. ค้อนคานสแลง 3. ช้อนเจาะในมือ 4. ค้อนคาน 5. น็อตสกรู 6. ค้อน
 <input type="checkbox"/>	 <p>เวลาทำงาน อย่ารีบร้อน</p>
 <input type="checkbox"/>	
 <input type="checkbox"/>	



**คำชี้แจง**

ให้จับภาพของเครื่องมือช่างตามภาพจริงในช่องว่างที่มีบนนี้ตามรูปภาพทางด้านข้าง

รูปภาพ	ข้อความ
 <input type="checkbox"/>	1. สกัด 2. ค้อนคานสแลง 3. ช้อนเจาะในมือ 4. ค้อนคาน 5. น็อตสกรู 6. ค้อน
 <input type="checkbox"/>	 <p>เวลาทำงาน อย่ารีบร้อน</p>
 <input type="checkbox"/>	
 <input type="checkbox"/>	





### แบบทดสอบหลังฝึก

คำชี้แจง

1. ให้อ่านคำถามที่ตรงจุดแบบทดสอบข้อนี้ให้ถุกทุกข้อ
2. จานคำชี้แจงหรือคำชี้แจงให้คำจำกัดความของบททดสอบ
3. เมื่อทำแบบทดสอบเสร็จให้นำมาส่งครูฝึกที่ตรงตามปรกณณ
4. ห้ามนำแบบทดสอบจากงานฝึกตนหรือมอบ



### โมดูลที่ 2 เครื่องเชื่อม ติ๊ก และอุปกรณ์ช่างเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ

คำชี้แจง

- ให้อ่านคำถามที่ตรงจุดของ X ขณาคำชี้แจงที่ตรงจุดในบททดสอบที่ตรงจุด
- เมื่อทำแบบทดสอบเสร็จให้นำมาส่งครูฝึกที่ตรงตามปรกณณ

1. ถ้าตัวเชื่อมโลหะใช้กระแสไฟฟ้าประมาณ 220 แอมป์ ค่าเชื่อมคือแรงดันที่ตรงตามข้อใด
 

ก. AWS เบอร์ 10	ข. AWS เบอร์ 12
ค. AWS เบอร์ 14	ง. AWS เบอร์ 16
2. ถ้าตัวเชื่อมโลหะใช้กระแสไฟฟ้าประมาณ 110 แอมป์ ค่าเชื่อมคือแรงดันที่ตรงตามข้อใด
 

ก. AWS เบอร์ 7	ข. AWS เบอร์ 8
ค. AWS เบอร์ 9	ง. AWS เบอร์ 10
3. เครื่องเชื่อม และปลอกแขนที่ใช้กับโถงงานเชื่อมอาร์กโลหะทำจากวัสดุประเภทไหน
 

ก. โลหะ	ข. โพลีเอทิลีน
ค. ยาง	ง. ยาง
4. เครื่องเชื่อมชนิดไหนที่ใช้น้ำมันดีเซล เครื่องเชื่อมใดที่ปลอดภัยกว่า
 

ก. เครื่องเชื่อมแบบสแตนด์	ข. เครื่องเชื่อมแบบขยับมือของไฟฟ้า
ค. เครื่องเชื่อมแบบขยับมือของกระแส	ง. เครื่องเชื่อมอินเวอร์เตอร์
5. เครื่องเชื่อมที่ทำงานบนหลักการของไฟฟ้าได้ทั้งกระแสสลับ (AC) และกระแสตรง (DC) คือ
 

ก. เครื่องเชื่อมแบบสแตนด์	ข. เครื่องเชื่อมแบบขยับมือของไฟฟ้า
ค. เครื่องเชื่อมแบบขยับมือของกระแส	ง. เครื่องเชื่อมอินเวอร์เตอร์
6. การติดตั้งเครื่องเชื่อมให้กับช่างเชื่อมต้องใช้เวลาประมาณกี่ชั่วโมง
 

ก. 10 ชม	ข. 15 ชม
ค. 20 ชม	ง. 25 ชม
7. การปรับค่าของไฟฟ้าเครื่องเชื่อมที่ควรตรวจสอบมากที่สุด คืออะไร
 

ก. ตรวจสอบสายดิน	ข. ตรวจสอบแรงดัน
ค. ตรวจสอบกระแสไฟ	ง. ตรวจสอบสายเชื่อม
8. การปรับค่าของไฟฟ้าเครื่องเชื่อมต้องตรวจสอบเกี่ยวกับเครื่องที่ทำงานอะไร
 

ก. ตำแหน่ง Work	ข. ตำแหน่ง Electrode
ค. ตำแหน่ง Turn On AC	ง. ตำแหน่ง Turn On DC
9. การปรับค่าของเครื่องเชื่อมกระแสไฟฟ้าตรงที่เชื่อม คืออะไร
 

ก. ควบคุมแรงดัน DOEN (DC-)	ข. ควบคุมแรงดัน DCEP (DC+)
ค. ควบคุมแรงดัน AOEN (AC-)	ง. ควบคุมแรงดัน ACEP (AC+)



10. ขั้นตอนการปิดเครื่องเชื่อมที่ถูกต้องที่สุดคือข้อใด
  - ก. ปิดเบรกเกอร์ขณะที่ OFF
  - ข. ปรับทิศทางของไฟเชื่อมไปยังตำแหน่งที่จุด
  - ค. ปิดสวิตช์เครื่องเชื่อมไปที่ตำแหน่ง OFF
  - ง. นำคีมจับคานดึงออกจากชิ้นงานหรือโต๊ะเชื่อม
11. ลวดเชื่อมไม่ไปเข้าขั้วปลั๊กที่มีลักษณะอย่างไร
  - ก. แทนขั้วอีกขั้วที่ยึดกัน
  - ข. เป็นหลอดกลมกลวง
  - ค. เป็นหลอดกลมที่มีลักษณะขรุขระ
  - ง. แทนขั้วที่คั่นมีลักษณะขรุขระขรุขระ
12. มาตรฐานลวดเชื่อม AWS E 6013 จัดเป็น E หมายถึงข้อใด
  - ก. ตำแหน่งท่าเชื่อม
  - ข. ชนิดขั้วที่ขั้ว
  - ค. ค่าความเค้นแรงดึงที่จุด
  - ง. ลวดเชื่อมไม่เข้า
13. มาตรฐานลวดเชื่อม AWS E 6013 เลข 1 หมายถึงข้อใด
  - ก. ตำแหน่งท่าเชื่อม
  - ข. ชนิดขั้วที่ขั้ว
  - ค. ค่าความเค้นแรงดึงที่จุด
  - ง. ลวดเชื่อมไม่เข้า
14. มาตรฐานลวดเชื่อม AWS E 6013 จัดเป็น E หมายถึงข้อใด
  - ก. ชี้จุด
  - ข. ขั้วที่ขั้ว
  - ค. ขั้วที่ขั้ว
  - ง. เลขที่ขั้ว
15. ข้อใดคือ ข้อของเหล็กกล้าที่มีค่าแรงรับจนต่ำกว่า 0.30%
  - ก. เหล็กแบบโครงสร้าง เหล็ก
  - ข. เหล็ก เหล็ก
  - ค. เหล็กแบบท่อเหล็ก
  - ง. เหล็กที่ขึ้นรูปด้วย
16. วัสดุเชื่อมโลหะเชื่อมขึ้นงาน SS400 เป็นโลหะขึ้นงานตามมาตรฐานของประเทศไทย
  - ก. สแตนเลส
  - ข. คาร์บอน
  - ค. อลูมิเนียม
  - ง. เหล็กกล้า
17. วัสดุเชื่อมโลหะเชื่อมขึ้นงาน S37 จัดเป็น S หมายถึงข้อใด
  - ก. เหล็กกล้าที่ขึ้นงานโครงสร้างทั่วไป
  - ข. เหล็กกล้าที่ขึ้นงานโครงสร้างทั่วไป
  - ค. เหล็กกล้าที่ขึ้นงานโครงสร้างพิเศษ
  - ง. เหล็กกล้าที่ขึ้นงานโครงสร้างพิเศษ
18. จุดมุ่งหมายในการบำรุงรักษาเครื่องเชื่อมในสิ่งป้องกัน คืออะไร
  - ก. เพื่อความปลอดภัยของเครื่องเชื่อมที่ชำรุดเสียหายได้
  - ข. เพื่อความปลอดภัยของเครื่องเชื่อมได้
  - ค. เพื่อไม่ให้เครื่องเชื่อมทำงานผิดปกติ
  - ง. เพื่อป้องกันการชำรุดของเครื่องเชื่อม



### เอกสารอนุบร-ทอบ

กรมโรงงานอุตสาหกรรม 2548. หน่วยงานช่างเชื่อมไฟฟ้าระดับ 1. กรุงเทพมหานคร. บริษัทเอสซีจี จำกัด.  
 กรมโรงงานอุตสาหกรรม 2548. ปฏิบัติการเชื่อมไฟฟ้าระดับ 1. กรุงเทพมหานคร. บริษัทเอสซีจี จำกัด.  
 วิศวกรรม วิทยาลัยเทคนิค 2548. ความปลอดภัยในงานอุตสาหกรรม. กรมโรงงานอุตสาหกรรม  
 กรุงเทพมหานคร.  
 วิศวกรรม วิทยาลัยเทคนิค และ จ้างงาน บริษัทเอสซีจี. แบบฝึกหัดงานเชื่อมไฟฟ้า. กรมโรงงานอุตสาหกรรม  
 กรุงเทพมหานคร.  
 วิชาการ วิทยาลัยเทคนิค 2541. งานเชื่อมโลหะด้วยมือ. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพมหานคร. บริษัทเอสซีจี.





# คู่มือผู้รับการฝึก

หลักสูตรเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ ระดับ 1  
บุคลากรฝึก เชื่อมอาร์กโลหะเดินแนวด้วยมือ

## โมดูลที่ 3

### หลักการเชื่อม อาร์กโลหะด้วยมือ



CBT & SL

บุคลากรฝึกอบรมนี้ เป็นข้อมูลทางเทคนิคในการศึกษาขั้น  
คือ การพัฒนารูปแบบการฝึกอบรมโดยใช้เนื้อหาวิธีการเรียนรู้ตามสถานการณ์  
เพื่อส่งเสริมสนับสนุนกระบวนการพัฒนาอาชีพของผู้รับการฝึก กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน



### คำนำ

บุคลากรฝึกเชื่อมอาร์กโลหะเดินแนวด้วยมือ หลักสูตรเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ  
ระดับ 1 เป็นข้อมูลทางเทคนิคในการศึกษาขั้น คือ การพัฒนารูปแบบการฝึกอบรม  
โดยใช้เนื้อหาวิธีการเรียนรู้ตามสถานการณ์เพื่อส่งเสริมสนับสนุนในการพัฒนา  
อาชีพของผู้รับการฝึก กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อ

1. เพื่อพัฒนาบุคลากรฝึกอบรมโดยใช้เนื้อหาวิธีการเรียนรู้ตามสถานการณ์  
เพื่อส่งเสริมสนับสนุนในการพัฒนาอาชีพของผู้รับการฝึก กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน
2. เพื่อพัฒนาบุคลากรฝึกอบรมโดยใช้เนื้อหาวิธีการเรียนรู้ตาม  
สถานการณ์เพื่อส่งเสริมสนับสนุนในการฝึกอบรมผู้พัฒนาอาชีพของผู้รับการฝึก  
กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน
3. เพื่อศึกษาวิจัยและเชื่อมโยงข้อมูลจากข้อมูลรูปแบบการฝึกอบรม  
โดยใช้เนื้อหาวิธีการเรียนรู้ตามสถานการณ์เพื่อส่งเสริมสนับสนุนในการพัฒนา  
อาชีพของผู้รับการฝึก กรมพัฒนาฝีมือแรงงานต่อไป

และเพื่อให้ได้ข้อมูลจากผลงานที่ได้มีเสียงสะท้อนกลับที่ดี ผู้วิจัยขอ  
ขอบคุณจากผู้ที่ทำในการศึกษาชุดการฝึกนี้ ด้วยความตั้งใจและซื่อสัตย์  
ต่อตนเองที่ได้ตั้งใจจะศึกษาผู้รับการศึกษา และบรรลุวัตถุประสงค์ของการศึกษา  
ที่ได้กำหนดไว้ ซึ่งผู้วิจัยขอได้นำข้อมูลที่ได้ไปพัฒนาและออกแบบหลักสูตร  
การฝึกอบรมของกรมพัฒนาฝีมือแรงงานให้สอดคล้องกับรูปแบบการฝึกอบรม  
โดยใช้เนื้อหาวิธีการเรียนรู้ตามสถานการณ์ต่อไป

รองอธิบดีกรมพัฒนาฝีมือแรงงาน  
นายพีธี พันธ  
ผู้วิจัย

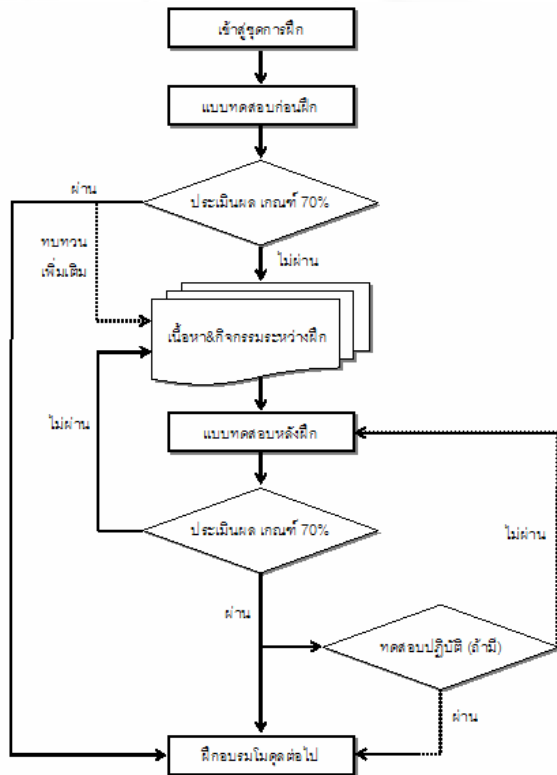
PREFACE







**ขั้นตอนพิธีมอบรางวัลระดับต้น ตอนการเข้าอบรม**



**วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม**

เมื่อพิธีมอบแล้ว ผู้รับการเข้าอบรม

- มีความรู้ความหมายของปรัชญาของโรงเรียนจากพิธีมอบรางวัลได้
- มีความเข้าใจภาพรวมของงานศึกษาจากพิธีมอบรางวัลได้
- มีความสามารถนำความรู้ที่ได้รับไปใช้
- มีความสามารถนำความรู้ที่ได้รับไปใช้
- มีความสามารถนำความรู้ที่ได้รับไปใช้
- มีความสามารถนำความรู้ที่ได้รับไปใช้
- มีความสามารถนำความรู้ที่ได้รับไปใช้
- มีความสามารถนำความรู้ที่ได้รับไปใช้
- มีความสามารถนำความรู้ที่ได้รับไปใช้
- มีความสามารถนำความรู้ที่ได้รับไปใช้
- มีความสามารถนำความรู้ที่ได้รับไปใช้

**เวลาเตรียมการที่ผู้เข้าอบรม**

โมดูลที่ 3 หลักทางพิธีมอบรางวัลโรงเรียนแนวร่วมชีวิต ให้เวลาฝึกที่ประมาณ 1 ชั่วโมง 30 นาที

- ศึกษาระบบพิธีมอบรางวัลโรงเรียนแนวร่วมชีวิต ให้เวลาฝึก 20 นาที
- ขบวนการเตรียมการให้เวลาฝึก 25 นาที
- วัตถุประสงค์และส่วนประกอบพิธีมอบ ให้เวลาฝึก 20 นาที
- วัตถุประสงค์งานพิธีมอบ ให้เวลาฝึก 25 นาที

**สิ่งการเข้าอบรม**

1. ผลการประเมินผู้รับการเข้าอบรมโมดูลที่ 3 หลักทางพิธีมอบรางวัลโรงเรียนแนวร่วมชีวิต
2. สรุปแบบทดสอบก่อนเข้า 1 ชุด
3. สรุปแบบทดสอบหลังเข้า 1 ชุด

**ความมุ่งมั่นของผู้รับการเข้า**

1. มีเป้าหมายที่ชัดเจนในปีที่ 6 หรือดีกว่าขึ้นไป
2. กระตือรือร้นที่จะนำความรู้ที่ได้รับไปใช้ และขอคำแนะนำจากผู้เข้าอบรมคนอื่นๆ



## ■ การประเมินผลการฝึกอบรม

### ภาพประเมินผลความรู้อื่น

ประเมินผลจากแบบทดสอบก่อนฝึกและแบบทดสอบหลังฝึก โดยมีเกณฑ์การประเมินดังนี้

- ผ่าน คือ ผู้ที่ทำข้อได้คะแนนความรู้อื่นแล้วร้อยละ 70 ขึ้นขึ้นไป
- ไม่ผ่าน คือ ผู้ที่ทำข้อได้คะแนนความรู้อื่นแล้วร้อยละ 70



## ■ แผนผังแสดงความสามารถ

หลักสูตร: เชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ ระดับ 1

ความสามารถ: เชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ

หน่วยความสามารถ: หลักการเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ

หน่วยประกอบของความสามารถ	มาตรฐานการปฏิบัติงาน
กระบวนการเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ	- อธิบายความหมายและประโยชน์ของการเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือได้ - อธิบายแผนภาพการทำงานของวงจรเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือได้
พารามิเตอร์ที่ใช้ในงานเชื่อม	- อธิบายความสำคัญของกระแสเชื่อมได้ - อธิบายความสำคัญของระยะอาร์กได้ - อธิบายความสำคัญของมุมลวดเชื่อมและการส่ายลวดเชื่อมได้
รอยต่อ และตำแหน่งทำเชื่อม	- บอกชนิดของรอยต่องานเชื่อมตามสัญลักษณ์หรือคำย่อแทนด้วยอักษรได้ - บอกตำแหน่งทำเชื่อมตามสัญลักษณ์หรือคำย่อแทนด้วยอักษรได้
สัญลักษณ์งานเชื่อม	- อธิบายสัญลักษณ์และวิธีการรวมสัญลักษณ์พื้นฐานแนวเชื่อมได้ - อธิบายหลักการเขียนขนาดแนวเชื่อมในสัญลักษณ์งานเชื่อมได้



**แบบทดสอบก่อนฝึก**

คำชี้แจง

1. ให้อ่านภาพประกอบแบบทดสอบก่อนฝึกจากคู่มือ
2. อ่านคำชี้แจงหรือคำชี้แจงใต้ภาพประกอบแบบทดสอบก่อนฝึก
3. เมื่อทำแบบทดสอบเสร็จให้นำข้อสรุปไปจดทราบพร้อมบันทึก
4. ทำแบบทดสอบจนครบถ้วนก่อนจะจบ



**โมดูลที่ 3 หลักการเครื่องมือวัดด้วยมือ**

คำชี้แจง

- ให้อ่านภาพประกอบแบบทดสอบ X หน้าด้วยใจที่ถูกต้องในเอกสารคำตอบที่แนบมา
- เมื่อทำแบบทดสอบเสร็จให้นำข้อสรุปไปจดทราบพร้อมบันทึก

1. การเชื่อมต่อเครื่องมือวัด เมื่อเชื่อมต่อสายไฟได้โดยปลอดภัยแล้ว
 

ก. การเชื่อมต่อสายไฟตรงตามขั้ว	ข. การเชื่อมต่อสายไฟตรงที่ขั้ว
ค. การเชื่อมต่อสายไฟจากปลั๊กไฟ	ง. การเชื่อมต่อสายไฟตรงตามขั้ว
2. การเชื่อมต่อสายไฟชนิดใดที่ไม่ให้กระแสไฟฟ้าไหลผ่านเครื่องมือวัด
 

ก. สายไฟ	ข. สายไฟ
ค. สายไฟ	ง. สายไฟ
3. การเชื่อมต่อสายไฟ การเชื่อมต่อสายไฟที่ถูกต้องคือ
 

ก. ให้สายไฟกับขั้วสายไฟของสายไฟตรงกัน	ข. ให้สายไฟกับขั้วสายไฟของสายไฟตรงกัน
ค. ให้สายไฟกับขั้วสายไฟของสายไฟตรงกัน	ง. สายไฟกับขั้วสายไฟ
4. อุปกรณ์ขั้วสายไฟ มีแบบภาพประกอบภาพเชื่อมต่อเครื่องมือวัด คือสายไฟ
 

ก. ขั้วสายไฟ	ข. ขั้วสายไฟ
ค. ขั้วสายไฟ	ง. ขั้วสายไฟ



- |              |              |
|--------------|--------------|
| ก. ขั้วสายไฟ | ข. ขั้วสายไฟ |
| ค. ขั้วสายไฟ | ง. ขั้วสายไฟ |
5. การเชื่อมต่อเครื่องมือวัด เมื่อใช้เครื่องมือวัดที่ไม่น่าเชื่อถืออย่างไร
 

ก. แบบเชื่อมต่อสายไฟ	ข. แบบเชื่อมต่อสายไฟ
ค. แบบเชื่อมต่อสายไฟ	ง. แบบเชื่อมต่อสายไฟ
  6. การเชื่อมต่อเครื่องมือวัด เมื่อใช้เครื่องมือวัดที่ไม่น่าเชื่อถืออย่างไร
 

ก. แบบเชื่อมต่อสายไฟ	ข. แบบเชื่อมต่อสายไฟ
ค. แบบเชื่อมต่อสายไฟ	ง. แบบเชื่อมต่อสายไฟ



7. ระบุจากที่ขึ้น ขางเชื่อมคือชื่อของอะไร

- ก. กระจกเชื่อมค้ำ
- ข. กระจกเชื่อมกลาง
- ค. กระจกเชื่อมสูง
- ง. กระจกเชื่อมปานกลาง
- จ. กระจกเชื่อมค้ำสูง

8. รูปใดได้เป็นภาพวาดของเครื่องแบบฝึก

- ก.
- ข.
- ค.
- ง.

9. กระจกเชื่อมสูงมีลักษณะเป็น คือ

- ก. มีตาจากกระจกสีเข้มเชื่อมสูง
- ข. กระจกสีเข้มในแนวเชื่อมค้ำ
- ค. กระจกสีเข้มในแนวเชื่อมค้ำ
- ง. กระจกสีเข้มจากเหล็ก
- จ. มีตาจากกระจกเชื่อมค้ำ

10. ชื่อใดหมายถึง ครอบคลุมของหัวเชื่อมกับชิ้นงาน

- ก. กระจก (Glass)
- ข. ขาแนวเชื่อมค้ำกลาง (Leg)
- ค. ฐานแนวเชื่อม (Foot)
- ง. ครอบแนวเชื่อม (Toe)

11. ระบุตัวอักษรที่ตรงกับรูปจากที่ใช้สัญลักษณ์เชื่อมค้ำแทนค้ำเชื่อมโลหะ

- ก. P
- ข. T
- ค. BV
- ง. RV

12. สัญลักษณ์เชื่อมค้ำของ 3G คือตำแหน่งการเชื่อมอะไร

- ก. ขาขวา
- ข. ขาซ้าย
- ค. ขาค้ำ
- ง. ขาขวามือเชื่อม
- จ. ขาขวามือเชื่อม

13. กระจกเชื่อมค้ำขนาด 2F คือชื่อใด

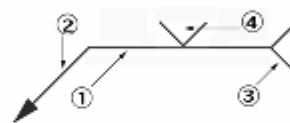
- ก.
- ข.
- ค.
- ง.



14. ตำแหน่งการเชื่อมค้ำบน (Butt weld) สัญลักษณ์เชื่อม PE ตามมาตรฐาน ISO6947 คือชื่อใด

- ก.
- ข.
- ค.
- ง.

ภาพสัญลักษณ์เชื่อมค้ำบนที่ประกอบจากข้อ 1 และ ข้อ 2



15. กระจกในภาพสัญลักษณ์เชื่อมค้ำเชื่อมค้ำเชื่อมค้ำเชื่อมค้ำเชื่อมค้ำ คือชื่อใด

- ก. กระจก 1
- ข. กระจก 2
- ค. กระจก 3
- ง. กระจก 4

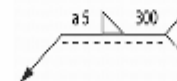
16. กระจกในภาพสัญลักษณ์เชื่อมค้ำเชื่อมค้ำเชื่อมค้ำเชื่อมค้ำเชื่อมค้ำ คือชื่อใด

- ก. กระจก 1
- ข. กระจก 2
- ค. กระจก 3
- ง. กระจก 4

17. สัญลักษณ์เชื่อมค้ำที่มีใจคือรูปของอะไร

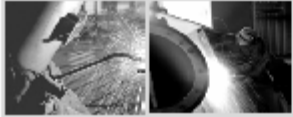
- ก. แลวดเชื่อมค้ำเชื่อมค้ำเชื่อมค้ำ
- ข. แลวดค้ำแนวการเชื่อมในแนวการเชื่อม
- ค. กระจกเชื่อมค้ำเชื่อมค้ำเชื่อมค้ำ
- ง. กระจกเชื่อมค้ำเชื่อมค้ำเชื่อมค้ำ

18. จากภาพ a5 หมายถึง คือใด



- ก. กระจก 5 เซนติเมตร
- ข. ขนาดขา 5 เซนติเมตร
- ค. กระจก 5 มิลลิเมตร
- ง. ขนาดขา 5 มิลลิเมตร





บุคลากรฝึก

# เชื่อมอาร์กโลหะเตนแนวด้วยมือ

โมดูลที่ 3  
หลักการเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ  
เรื่อง...  
กระบวนการเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ

หลักการเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ  
กระบวนการเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ



คู่มือผู้เรียน  
ในชั้นเรียน

## กระบวนการเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ

การเชื่อม (Welding) หมายถึง กระบวนการเชื่อมวัสดุให้ติดกันด้วยการให้ความร้อนที่อุณหภูมิสูงหรือสูง (Welding Temperature) ทำให้วัสดุที่เชื่อมกันหลอมละลายไปให้ติดกัน หรือทำให้โลหะเหลวกลายเป็นโลหะของแข็งโดยการเชื่อม การเชื่อมสามารถทำได้ทั้งในลักษณะมือ (Stick) หรือใช้เครื่องมือ (MIG/MAG)



การเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ คือ กระบวนการเชื่อมโลหะให้ติดกัน ด้วยความร้อน โดยที่ความร้อนที่เกิดจากการอาร์กของขั้วเชื่อม (Electrode) กับชิ้นงานความร้อนที่เกิดจากอุณหภูมิการอาร์ก ประมาณ 9,000°F (ประมาณ 5,000°C) (ประมาณ 5,000°C) แล้วจะหลอมละลายเชื่อมกันเข้าหากันให้ติดกัน โดยให้ขั้วเชื่อมเคลื่อนเป็นเส้นนำไปอีก ขั้วเชื่อมอาร์กที่ขยับเคลื่อนที่ตามชิ้นงานเชื่อม การเชื่อมอาร์กที่ขยับเคลื่อนที่เชื่อม เมื่อได้รับความร้อนจากขั้วเชื่อมที่ขยับเคลื่อนที่ขยับเคลื่อนที่ และขั้วเชื่อมอาร์กขยับเคลื่อนที่ในแนวตั้งขยับเคลื่อนที่ขึ้น ซึ่งมีลักษณะเชื่อมเป็นภาพปกคลุมแนวเชื่อมไม่ให้ทำปฏิกิริยากับอากาศ

### ประโยชน์ของกระบวนการเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ

กระบวนการเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ ได้ถูกนำไปใช้กันอย่างกว้างขวางในการเชื่อมโครงสร้างเหล็กและโลหะผสม กลุ่มเหล็กและโลหะผสมเชื่อมโลหะที่มีคุณสมบัติต้านการกัดกร่อนและยึดได้ มีทั้งในงานที่นักกระบวนการเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือไปใช้ ได้แก่ การเชื่อมท่อในอุตสาหกรรม การเชื่อมถังบรรจุของเหลว สังกะสีความดัน และขั้วเชื่อมในรถยนต์ ทั้งนี้เชื่อมและเชื่อมประกอบเป็นส่วนใหญ่ การเชื่อมงานโครงสร้างต่างๆ เช่น โครงสร้างอาคาร โครงสร้างสะพาน โครงสร้างรถยนต์โครงสร้างรถยนต์ เป็นต้น





แผนภาพกระบวนการเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ



ในแผนภาพกระบวนการเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ จะประกอบด้วยองค์ประกอบที่สำคัญ ดังนี้



**1. เครื่องเชื่อม (Power Source)**  
 เครื่องเชื่อม ทำหน้าที่ผลิตกระแสไฟฟ้าเชื่อมและแปลงไฟฟ้าที่ไหลมาอยู่กับสายเชื่อมไฟฟ้า ซึ่งขนาดของกระแสเชื่อมสามารถปรับได้โดยควบคุมตั้งเวลา

**2. สายเชื่อม (Electrode Cable)**  
 สายเชื่อม ทำหน้าที่เป็นทางเดินของกระแสเชื่อมระหว่างเครื่องเชื่อมกับหัวจับลวดเชื่อม ทำด้วยทองแดงเส้นเล็กๆ ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางเล็กขุ่นคือขนาดที่ส่งไฟฟ้าได้แรงได้ดีที่สุด



**3. หัวจับลวดเชื่อม (Electrode Holder)**

หัวจับลวดเชื่อม ทำหน้าที่จับลวดเชื่อมอย่างแน่นหนา โดยกระแสไฟฟ้าจะไหลจากหัวจับลวดเชื่อมไปยังลวดเชื่อมและถูกการอาร์กที่ปลายลวดเชื่อมคือบริเวณที่ประกายไฟเกิด มีทั้งแบบเชื่อมแบบถาวรที่ใช้กับขั้วไฟฟ้า



**4. สายดิน (Work Cable)**  
 สายดิน ทำหน้าที่เป็นตัวนำกระแสเชื่อม คือ มีหน้าที่นำกระแสไฟฟ้าที่ไหลมาอยู่กับขั้วไฟฟ้าเชื่อมเพื่อส่งไปยังขั้วลวดเชื่อม

**5. ที่จับยึดสายดิน (Ground Clamp)**

ที่จับยึดสายดิน มีหน้าที่จับยึดชิ้นงานเชื่อมไว้กับสายดิน ซึ่งจะทำให้กระแสไฟฟ้าสามารถไหลกลับไปยังขั้วลวดเชื่อมได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยที่ที่จับยึดสายดินจะประกอบด้วยขั้วที่จับยึดกับชิ้นงานได้แน่น มีรอยฉนวนให้ป้องกันไม่ให้เกิดประกายไฟ







คำชี้แจง ให้ผู้ปฏิบัติการท่านละเขียนตอบ X หน้าคำตอบที่ถูกต้อง

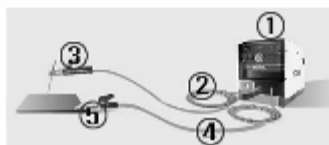
- การเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ เพื่อเน้นเรื่องความปลอดภัยใดต่อไปนี้
 

<input checked="" type="checkbox"/> ก. การสวมหมวกป้องกันแสงจ้า	ข. การสวมรองเท้าหนังที่หนา
ค. การสวมถุงมือหนังที่ทนไฟ	ง. การสวมเสื้อแขนยาว
- การเชื่อมโลหะชนิดใดที่ไม่ให้กระบวนการเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ
 

ก. อลูมิเนียม	ข. เหล็กกล้า
<input checked="" type="checkbox"/> ค. สังกะสี	ง. เหล็กหล่อ
- การเชื่อมแบบอาร์ค การส่งพลังงานไฟฟ้าถึงขั้วไฟฟ้าใด
 

ก. ให้ตรงขั้วกับขั้วลบของสายเคเบิล	ข. ให้ตรงขั้วกับขั้วลบให้ขั้วลวดเชื่อม
ค. ให้ตรงขั้วกับขั้วลบให้ขั้วลวดเชื่อม	<input checked="" type="checkbox"/> ง. ขั้วลวดเชื่อม

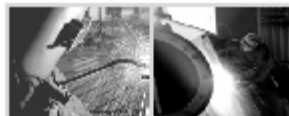
แผนภาพกระบวนการเชื่อมอาร์คที่ใช้นี้ให้ถ่ายเป็นตอนคำถาม ข้อ 4 และ ข้อ 5



- อุปกรณ์หมายเลข 5 ในแผนภาพกระบวนการเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ คืออะไร
 

ก. ขั้วลวดเชื่อม	ข. ขั้วลวดเชื่อม
<input checked="" type="checkbox"/> ค. ขั้วยึดขั้วลวดเชื่อม	ง. ขั้วลวดเชื่อม
- อุปกรณ์หมายเลขใดในแผนภาพกระบวนการเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ ที่ทำหน้าที่ยึดขั้วลวดเชื่อม
 

<input checked="" type="checkbox"/> ก. หมายเลข 1	ข. หมายเลข 2
ค. หมายเลข 3	ง. หมายเลข 4



บุคลากรฝึก

## เชื่อมอาร์กโลหะดินแนวด้วยมือ

โมดูลที่ 3  
หลักการเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ

เรื่อง...  
พารามิเตอร์ที่ใช้ในงานเชื่อม



## พารามิเตอร์ที่ใช้นงานเชื่อม

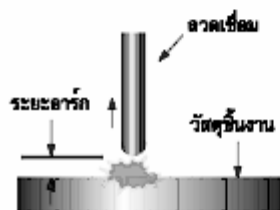
พารามิเตอร์ที่ใช้ในการเชื่อมที่จำเป็นอย่างยิ่งของภาคโลหะด้วยมือ มีดังนี้

### 1. กระแสไฟฟ้าเชื่อม (Welding Current)

กระแสไฟฟ้า หมายถึง กระแสไฟฟ้าที่ใช้ในการทำงานในการเชื่อมด้วยมือ อาจเชื่อมด้วยคาน และอุปกรณ์ที่ใช้ในกระบวนการเชื่อมที่ไม่ใช่ ซึ่งกระแสไฟฟ้ามีหน่วยวัดเป็นแอมแปร์ (Amp) กระแสไฟฟ้ามีผลต่อความแข็งแรงของเนื้อเชื่อม

1.1 กระแสไฟฟ้าเชื่อมมีผลต่อความแข็งแรง คือ ไฟฟ้าที่เชื่อมมีกับแรงเชื่อมสูง ให้ได้ความแข็งแรงงานเชื่อมสูง มีอัตราการเชื่อมเนื้อเชื่อมสูงและเชื่อมมีขนาดโต ซึ่งกระแสไฟฟ้าสูงจะเหมาะกับการเชื่อมงานที่มีขนาดหนา

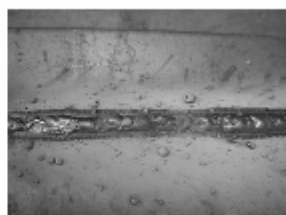
1.2 กระแสไฟฟ้าเชื่อมต่ำมีผลต่อความแข็งแรง คือ ไฟฟ้าที่เชื่อมมีกับแรงเชื่อมต่ำ ให้ได้ความแข็งแรงงานเชื่อมต่ำ มีอัตราการเชื่อมเนื้อเชื่อมต่ำและเชื่อมมีขนาดเล็ก ซึ่งกระแสไฟฟ้าต่ำจะเหมาะกับการเชื่อมงานที่มีขนาดเล็ก



### 2. ระยะเวลาเชื่อม (Arc Length)

ระยะเวลาเชื่อม คือ ระยะห่างที่จุดประกายโลหะจากปลายขั้วเชื่อมถึงชิ้นงาน การเชื่อมด้วยระยะเวลาเชื่อมที่ไม่ใช่ระยะเชื่อมที่เหมาะสมจะเป็นผลต่อความแข็งแรงของชิ้นงาน ปลายขั้วเชื่อมจะยาวหรือสั้นเกินไป ดังนั้น จะต้องปรับระยะเวลาเชื่อมอย่างเหมาะสม เพื่อให้ระยะเวลาเชื่อมที่ การปรับระยะเวลาเชื่อมที่สั้นลงจะทำให้ความแข็งแรงของเนื้อเชื่อมดีขึ้น

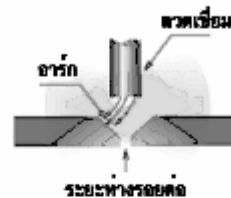
ระยะเวลาเชื่อมสั้น คือ ระยะการถ่ายโอนน้ำโลหะจากปลายขั้วเชื่อมถึงชิ้นงานของระยะสั้น แนวเชื่อมที่ได้มีผลและสูง



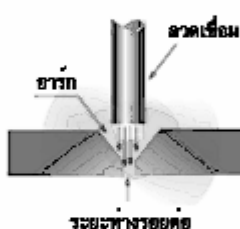
ระยะเวลาเชื่อมสูงเกินไป แนวเชื่อมที่ได้เกิดรอยเกิดเชื่อมลักษณะขรุขระ เนื่องมาจากน้ำโลหะจากปลายขั้วเชื่อมไม่ได้ถ่ายโอนลงจนปลายขั้วเชื่อมของระยะสั้น แนวเชื่อมที่ได้จะตื้นและแบน



ระยะเวลาเชื่อมที่สั้นเกินไปจะเกิดข้อต่อ



จากภาพจะเห็นว่าโลหะที่ถ่ายโอนน้ำที่ได้อาจมีแรงเชื่อมสูง แต่ที่เชื่อมแล้วจะมีรอยของขาเหล็กติด ขาเหล็กเกิดกับบนร่องรอยต่อแต่ยังไม่เกิดที่ชิ้นงานเชื่อม (Fusion) จึงเป็นผลทำให้การเชื่อมที่ชิ้นงานเชื่อมไม่ดี



จากภาพเกิดที่ชิ้นงานเชื่อม และทำให้การเชื่อมที่ชิ้นงานเชื่อมดีขึ้น ระยะเวลาที่สั้นเกิดความแข็งแรงและการเชื่อมที่สั้นเกินไป ซึ่งเหมาะกับการเชื่อมด้วยโลหะของงานที่มีโลหะของงานที่เชื่อมกัน โดยขนาดที่ควรใช้การเชื่อมได้ คือ เบอร์ 16 การตั้งกระแสไฟฟ้าสูงคือของการระยะเวลาที่สั้นจะทำให้แนวเชื่อมที่ขรุขระและรอยต่อเชื่อมไม่ดีในเนื้อ การตั้งกระแสไฟฟ้าที่เหมาะสมคือระยะเวลาเชื่อมที่ถ่ายโอนน้ำได้

การขาดระยะเวลาเชื่อมที่เหมาะสม

ระยะเวลาเชื่อมที่สั้นเกินไปจะทำให้การถ่ายโอนและถ่ายโอนเป็นชิ้นงานเชื่อม โดยที่ไปให้ระยะเวลาที่ 0.5-1 เท่าของเส้นผ่าศูนย์กลางของขั้วเชื่อม และระยะนี้การเชื่อมที่สั้นเกินไปจะส่งผลต่อการปรับระยะเวลาที่การเชื่อม

### 3. มุมของขั้วเชื่อม

มุมของขั้วเชื่อมมีผลต่อความแข็งแรงของเนื้อเชื่อม มุมของขั้วเชื่อมที่ถ่ายโอนน้ำที่ถ่ายโอนทิศทาง (Direction of Travel) ได้แก่ มุมนำหน้า (Leading Angle) และ มุมด้านหลัง (Trailing Angle) ซึ่งมุมที่ขรุขระของรอยต่อเชื่อมมีผลต่อความถ่ายโอนน้ำโลหะของขั้วเชื่อมไปยังชิ้นงานเชื่อม





คำชี้แจง ให้ผู้เรียนทำข้อสอบแบบ X ชนิดหนึ่งดังต่อไปนี้

1. ทฤษฎีความถี่ของตัวอักษรเขียน คือ
 

ก. อัตราการเขียนของตัวอักษร	ข. แนวเขียนมีขนาดเล็ก
ค. การขึ้นชื่อในแนวเขียนต่ำ	ง. ให้ความเร็วแก่แนวเขียนต่ำ
2. ทฤษฎีความถี่ของตัวอักษรเขียน เมื่อให้ระยะห่างที่เกินไม่พอดีคืออย่างไร
 

ก. แนวเขียนกว้างสมบูรณ์	ข. แนวเขียนแคบสมบูรณ์
ค. แนวเขียนแคบสมบูรณ์	ง. แนวเขียนกว้างสมบูรณ์
3. ทฤษฎีความถี่ของตัวอักษรเขียน เมื่อให้ระยะห่างที่ถูกต้องไม่พอดีคืออย่างไร
 

ก. แนวเขียนกว้างสมบูรณ์	ข. แนวเขียนแคบสมบูรณ์
ค. แนวเขียนแคบสมบูรณ์	ง. แนวเขียนกว้างสมบูรณ์
4. ระยะห่างที่เกิน ช่วงเขียนคือคือทฤษฎีอย่างไร
 

ก. ทฤษฎีความถี่	ข. ทฤษฎีความถี่ปานกลาง
ค. ทฤษฎีความถี่สูง	ง. ทฤษฎีความถี่ต่ำ
5. รูปที่ใดเป็นการกำหนดเขียนแบบกลาง



คำชี้แจง ให้ผู้เรียนทำข้อสอบแบบ X ชนิดหนึ่งดังต่อไปนี้

1. ทฤษฎีความถี่ของตัวอักษรเขียน คือ
 

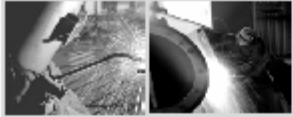
<del>ก. อัตราการเขียนของตัวอักษร</del>	ข. แนวเขียนมีขนาดเล็ก
<del>ค. การขึ้นชื่อในแนวเขียนต่ำ</del>	ง. ให้ความเร็วแก่แนวเขียนต่ำ
2. ทฤษฎีความถี่ของตัวอักษรเขียน เมื่อให้ระยะห่างที่เกินไม่พอดีคืออย่างไร
 

ก. แนวเขียนกว้างสมบูรณ์	<del>ข. แนวเขียนแคบสมบูรณ์</del>
ค. แนวเขียนแคบสมบูรณ์	ง. แนวเขียนกว้างสมบูรณ์
3. ทฤษฎีความถี่ของตัวอักษรเขียน เมื่อให้ระยะห่างที่ถูกต้องไม่พอดีคืออย่างไร
 

ก. แนวเขียนกว้างสมบูรณ์	ข. แนวเขียนแคบสมบูรณ์
ค. แนวเขียนแคบสมบูรณ์	<del>ง. แนวเขียนกว้างสมบูรณ์</del>
4. ระยะห่างที่เกิน ช่วงเขียนคือคือทฤษฎีอย่างไร
 

ก. ทฤษฎีความถี่	ข. ทฤษฎีความถี่ปานกลาง
<del>ค. ทฤษฎีความถี่สูง</del>	ง. ทฤษฎีความถี่ต่ำ
5. รูปที่ใดเป็นการกำหนดเขียนแบบกลาง





ชุดการฝึก

# เชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ

โมดูลที่ 3  
หลักการเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ

เรื่อง...  
รอยต่อ และตำแหน่งท่าเชื่อม

หลักการเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ  
รอยต่อ และตำแหน่งท่าเชื่อม



คู่มือผู้เรียนวิชา  
ช่างเชื่อม

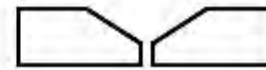
## รอยต่อ และตำแหน่งท่าเชื่อม

รอยต่องานเชื่อม (Type of Joint)

ในการเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือมีหลายรูปแบบโดยจะพิจารณาจากลักษณะของงานเชื่อมที่จะทำ ได้แก่

1. รอยเชื่อมต่องาน (Butt Weld)

รอยเชื่อมแบบนี้ใช้กับลักษณะที่เรียกว่ารอยเชื่อมต่องาน (BW)

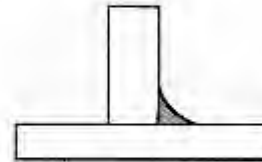


คำย่อ

# BW

2. รอยเชื่อมปิดผิว (Fill Weld)

รอยเชื่อมแบบนี้ใช้กับลักษณะของงานที่เรียกว่ารอยเชื่อมปิดผิว (FW) ซึ่งใช้ในงานเชื่อมที่เรียกว่ารอยเชื่อมปิดผิว (FW)



คำย่อ

# FW





3. งานเชื่อมแผ่น (Plate)

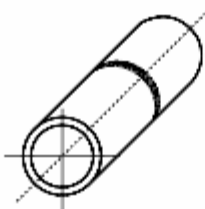
งานเชื่อมแผ่นให้สัญลักษณ์คือค่าตัว P



ค่าย่อ  
**P**

4. งานเชื่อมท่อหรือท่อกลวง (Pipe, Tube or Hollow)

งานเชื่อมท่อหรือท่อกลวงให้สัญลักษณ์คือค่าตัว T



ค่าย่อ  
**T**



ตำแหน่งทางเชื่อม (Welding Positions)

ในการเชื่อมประกอบงานนั้นจะมีลักษณะทางเชื่อมทำใน 4 ตำแหน่ง

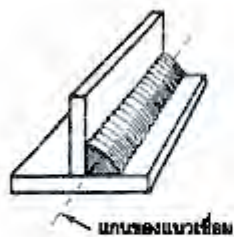
1. แนวเชื่อมพิวเอ็ท (Fillet Welds)

1.1 ตำแหน่งทางเชื่อม พิวเอ็ท (Fillet Position) ให้สัญลักษณ์คือค่าตัว 1F



ค่าย่อ  
**1F**

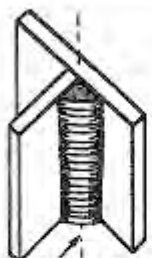
1.2 ตำแหน่งทางเชื่อม พิวเอ็ท (Horizontal Position) ให้สัญลักษณ์คือค่าตัว 2F



ค่าย่อ  
**2F**



1.3 ตำแหน่งการเชื่อม ทิศตั้ง (Vertical Position) ให้สัญลักษณ์หรือค่าของ 3F

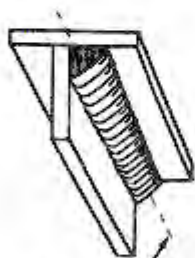


ภาพของแนวเชื่อม

คำย่อ

**3F**

1.4 ตำแหน่งการเชื่อม ทิศเหนือศีรษะ (Overhead Position) ให้สัญลักษณ์หรือค่าของ 4F



ภาพของแนวเชื่อม

คำย่อ

**4F**



2. แนวเชื่อมกรอ (Groove Welds)

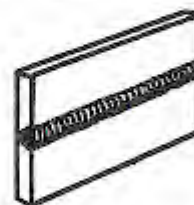
2.1 ตำแหน่งการเชื่อม ทิศราบ (Flat Position) ให้สัญลักษณ์หรือค่าของ 1G



คำย่อ

**1G**

2.2 ตำแหน่งการเชื่อม ทิศระดับ (Horizontal Position) ให้สัญลักษณ์หรือค่าของ 2G



คำย่อ

**2G**

2.3 ตำแหน่งการเชื่อม ทิศตั้ง (Vertical Position) ให้สัญลักษณ์หรือค่าของ 3G



คำย่อ

**3G**



2.4 ตำแหน่งท่าเชื่อม ท่าเหนือศีรษะ (Overhead Position) ให้มีสัญลักษณ์คือตัวอักษร 4G

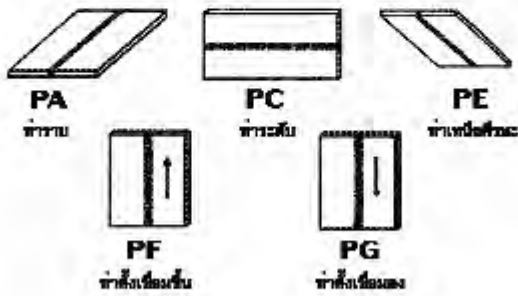


ท่าเชื่อม  
**4G**

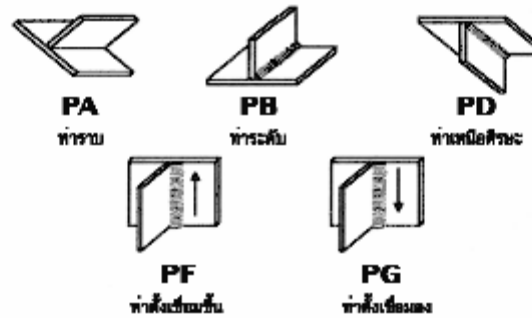
ตำแหน่งท่าเชื่อมตามมาตรฐาน ISO 6947

ตามสัญลักษณ์ของเครื่องหมายนี้ ให้มองตำแหน่งท่าเชื่อม และสัญลักษณ์คือตัวอักษรดังนี้

1. ตำแหน่งท่าเชื่อมตัวต่อ (Butt weld)

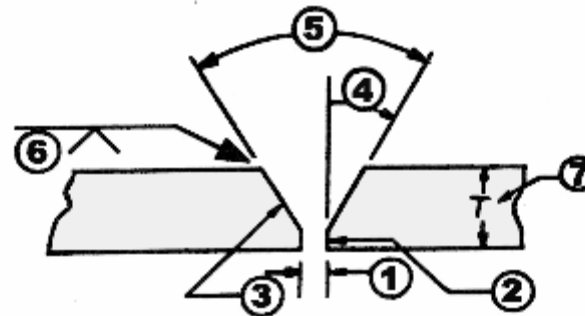


2. ตำแหน่งท่าเชื่อมพิงเหล็ก (Fillet weld)



ส่วนต่างๆ ของแนวเชื่อม

1. แนวเชื่อมพิง (Groove Welding)



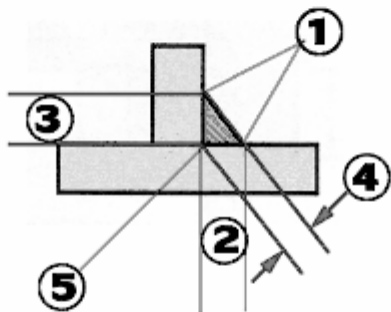
1. รอยท่าเชื่อมที่ประกอบขึ้นที่ตำแหน่งรากของแนวเชื่อม (Root)

2. มีท่าเชื่อมที่ประกอบขึ้นที่ตำแหน่งรากของแนวเชื่อม (Root)



3. นิยมนำเชื่อมตรงต่อที่มุม
4. มุมปากกรงเชื่อมที่มุมขึ้นเดียว
5. มุมกรงเชื่อมที่มุมขึ้นสอง
6. ขนาดกรงเชื่อม
7. ความหนาของชิ้นงาน

2. แนวเชื่อมฟิลล์เวลด (FilletWeld)



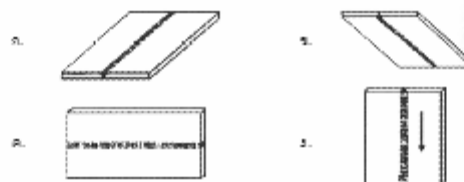
1. ฐานแนวเชื่อม (Toe) คือรอยต่อระหว่างนิยมนำเชื่อมกับชิ้นงาน
2. ขาแนวเชื่อมด้านข้าง (Leg) คือ สองรอยต่อที่ฐานแนวเชื่อมสร้างแนวเชื่อม
3. ขาแนวเชื่อมด้านบน (Leg) คือ รอยต่อที่ฐานแนวเชื่อมบนที่ฐานแนวเชื่อม
4. รอยตัก (Throat) คือ สองพื้นที่จากฐานแนวเชื่อมถึงนิยมนำเชื่อม
5. ฐานแนวเชื่อม (Root) คือ รอยต่อที่ลึกที่สุดในรอยต่อของรอยตักในทิศทางตรงกันข้าม

หลักการนี้คือ จุดต่อและตำแหน่งการเชื่อม หากมีตารางอ้างอิง  
แล้ว ให้ปฏิบัติตามข้อกำหนดของงานที่มอบหมายไป



คำชี้แจง ให้ปฏิบัติตามข้อกำหนดของ X ชนิดตามที่ถูกต้อง

1. ตำแหน่งการเชื่อมตรงต่อ (Butt-Joint) ใช้สัญลักษณ์ PE ตามมาตรฐาน ISO6947 คือข้อใด



2. รอยต่อเชื่อมเหล็กโครงสร้างควรทำให้สัญลักษณ์หรือคำย่อตามข้อใด

- |       |       |
|-------|-------|
| ก. P  | ข. T  |
| ค. BV | ง. RV |

3. สัญลักษณ์หรือคำย่อ 3G คือตำแหน่งการเชื่อมอะไร

- |            |               |
|------------|---------------|
| ก. พาดราบ  | ข. พาดชัน     |
| ค. พาดตั้ง | ง. พาดชันขึ้น |

4. การเชื่อมด้านหน้าแบบ 2F คือข้อใด



5. ข้อใดหมายถึง รอยต่อระหว่างนิยมนำเชื่อมกับชิ้นงาน

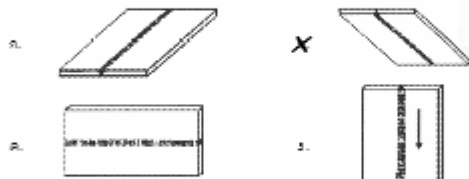
- |                        |                              |
|------------------------|------------------------------|
| ก. รอยตัก (Throat)     | ข. ขาแนวเชื่อมด้านข้าง (Leg) |
| ค. ฐานแนวเชื่อม (Root) | ง. ฐานแนวเชื่อม (Toe)        |





คำชี้แจง ให้ผู้รับการฝึกทำเครื่องหมาย X หน้าตัวเลือกที่ถูกต้อง

1. ตำแหน่งทำเชื่อมต่อน (Butt joint) ที่ถูกต้องของ PE ตามมาตรฐาน ISO6947 คือข้อใด



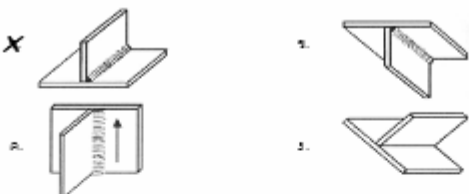
2. ข้อใดไม่ใช่ลักษณะข้อบกพร่องที่มีสัญลักษณ์หรือคำย่อแทนด้วยข้อใด

- ก. P
- ข. T
- ค. BV
- ง. RV

3. สัญลักษณ์หรือคำย่อ 3S คือตำแหน่งทำเชื่อมข้อใด

- ก. ขอบ
- ข. ขาดสัน
- ค. ขาค้น
- ง. ขาค้นผิวเรียบ

4. การเชื่อมตำแหน่ง 2F คือข้อใด

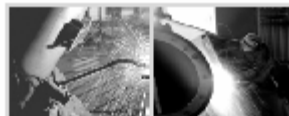


5. ข้อใดหมายถึง บริเวณที่อยู่ข้างในของขาเชื่อมกับชิ้นงาน

- ก. ขอบเหล็ก (Throat)
- ข. ขาเชื่อมหรือขาข้าง (Leg)
- ค. ฐานขาเชื่อม (Root)
- ง. ขอบขาเชื่อม (Toe)



ทำถูก + ฝึกบ่อย ฝึกจริงพร้อม  
ถูกใจคณาฯ + ฝึก ฝึกไปพร้อม  
เพื่อนฝึกด้วย



บุคลากรฝึก

## เชื่อมอาร์กโลหะเตินแนวด้วยมือ

โมดูลที่ 3  
หลักการเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ

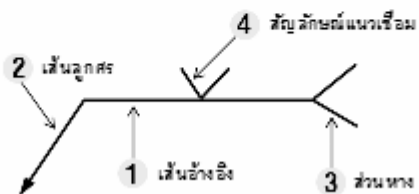
เรื่อง...  
สัญลักษณ์งานเชื่อม



### สัญลักษณ์งานเชื่อม

สัญลักษณ์งานเชื่อม ให้เป็นเครื่องหมายแสดงรายละเอียดของแบบงานเชื่อม เพื่อให้ช่างเชื่อมหรือผู้สนใจนำไปปฏิบัติได้ตามความประสงค์

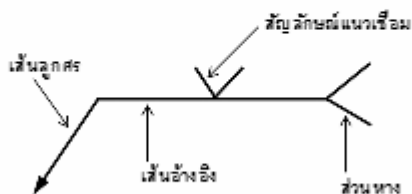
สัญลักษณ์งานเชื่อม ประกอบด้วยส่วนต่างๆ ดังนี้



1. เส้นอ้างอิง เป็นเส้นที่แสดงรายละเอียดของแบบงานเชื่อม
2. เส้นลูกศร เป็นเส้นแสดงทิศทางของงานเชื่อมที่มีอยู่หรือที่จะทำการเชื่อม
3. ส่วนหาง เป็นส่วนที่ใช้บันทึกรายละเอียดของงานเชื่อม เช่น กระบวนการเชื่อมที่ใช้กับงานเชื่อม เป็นต้น
4. สัญลักษณ์แนวเชื่อม เป็นส่วนที่บ่งชี้ลักษณะของตัวเชื่อมต่างๆ เป็นต้น

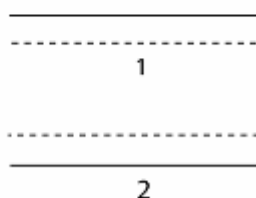
#### สัญลักษณ์แนวเชื่อม (Elementary Symbols)

สัญลักษณ์แนวเชื่อม เป็นสัญลักษณ์ที่บ่งชี้ลักษณะของรอยต่อเชื่อมระหว่าง ครอบงา และถาดเชื่อม โดยวางสัญลักษณ์ไว้บนเส้นอ้างอิง รูปแบบของสัญลักษณ์มีดังนี้ในแบบของแนวเชื่อมที่ตีตรงหรือเป็น โค้งจะต่างกันไป



#### ตำแหน่งการเชื่อม

ในการเชื่อมให้ถูกต้องตามตำแหน่งที่กำหนด จะต้องเข้าใจถึงตำแหน่งของการวางตำแหน่งสัญลักษณ์เชื่อมบนเส้นอ้างอิง การใส่สัญลักษณ์เชื่อมแบบนี้ได้ตามลักษณะการติดตั้งบนเส้นที่บ่งชี้ลักษณะงานเชื่อม โดยไม่คำนึงว่าเส้นประจะอยู่บนหรือล่างของเส้นที่บ่งชี้



และจะวางเส้นอ้างอิงที่เส้นที่ประอยู่บนเส้นที่บ่งชี้

และจะวางเส้นอ้างอิงที่เส้นที่ประอยู่บนเส้นที่บ่งชี้

#### การเชื่อมในตำแหน่งด้านลูกศร (Arrow Side)

ลักษณะแนวเชื่อมที่ตีตรง	สัญลักษณ์งานเชื่อม
<p>จากสัญลักษณ์งานเชื่อม เป็นการเชื่อมด้านลูกศร คือ ทำลูกศรชี้ตรงไหนก็เชื่อมส่วนนั้น สัญลักษณ์แนวเชื่อมจะวางอยู่ติดกับเส้นอ้างอิงด้านบน โดยไม่คำนึงว่าเส้นประจะอยู่บนหรือล่างของเส้นที่บ่งชี้ ซึ่งสัญลักษณ์ทั้งสองนี้ความหมายเดียวกัน</p>	



การเชื่อมในตำแหน่งด้านลูกศรชี้ (Arrow Side)

ลักษณะแนวเชื่อมที่สังเกต	สัญลักษณ์แนวเชื่อม

จากสัญลักษณ์แนวเชื่อม เป็นการเชื่อมด้านตรงข้ามลูกศรชี้ คือทำการเชื่อมในตำแหน่งข้างหัวลูกศรชี้ สัญลักษณ์แนวเชื่อมจะวางอยู่ติดกับเส้นประ โดยไม่คำนึงว่าเส้นประจะอยู่บนหรือล่างของเส้นทึบ ซึ่งสัญลักษณ์เชื่อมทั้งสองมีความหมายเดียวกัน

ขนาดของแนวเชื่อม (Dimensioning of Wed)

สัญลักษณ์ความยาวหรือขนาดของแนวเชื่อมประกอบด้วยตัวเลข ซึ่งมีลักษณะที่คล้ายกับขนาด ดังนี้

1. ขนาดหน้าตัดแนวเชื่อม ให้เขียนไว้ด้านข้างของสัญลักษณ์แนวเชื่อม



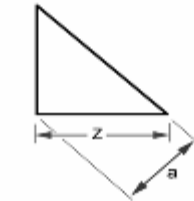
2. ขนาดความยาวแนวเชื่อม ให้เขียนไว้ด้านบนของสัญลักษณ์แนวเชื่อม



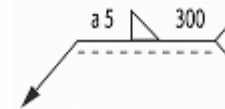
วิธีการกำหนดขนาดแนวเชื่อม

การกำหนดขนาดเชื่อมมี 2 ลักษณะ ดังนี้

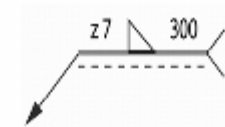
1. ขนาดความยาวเชื่อม (Leg Length) แทนด้วยอักษร Z
2. ขนาดระยะถึงแนวเชื่อม (Throat Thickness) แทนด้วยอักษร a



ตัวอย่าง สัญลักษณ์แนวเชื่อมมีระยะถึงหัวโหนด 5 มม. และแนวเชื่อมยาว 300 มม.



ตัวอย่าง สัญลักษณ์แนวเชื่อมมีขนาดขา 7 มม. และแนวเชื่อมยาว 300 มม.



นอกจากนี้แล้ว สัญลักษณ์แนวเชื่อม หากมีค่าตามข้างใดข้างหนึ่ง ให้มีการบันทึกค่าที่ระบุลงทางด้านอื่นด้วย





คำชี้แจง ให้ผู้เรียนทำข้อนี้โดยขีดเครื่องหมาย X หน้าตัวที่ถูกต้อง

ภาพสี่เหลี่ยมด้านขนานเขียนค่าที่ประกอบด้วยจำนวน 1 และ 2



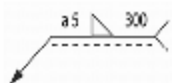
1. ขนาดของในภาพสี่เหลี่ยมด้านขนานที่เขียนคือและเขียน เป็นจำนวน คือข้อใด
 

ก. ขนาดของ 1	ข. ขนาดของ 2
ค. ขนาดของ 3	ง. ขนาดของ 4
2. ขนาดของในภาพสี่เหลี่ยมด้านขนานที่เขียนเป็นค่าที่สี่เหลี่ยมสองตัว หรือมากกว่า คือข้อใด
 

ก. ขนาดของ 1	ข. ขนาดของ 2
ค. ขนาดของ 3	ง. ขนาดของ 4
3. สี่เหลี่ยมด้านขนานที่เขียนมีใจที่ตรงไปตรงมาคือ
 

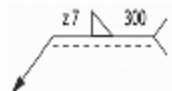
ก. แสดงเส้นจำนวนที่เกี่ยวกับการเขียน	ข. แสดงตำแหน่งทางเขียนในแบบงานเขียน
ค. ถ่ายทอดความตั้งใจทางเขียนในแบบงานเขียน	ง. ถ่ายทอดความตั้งใจเขียนเส้นในแบบงานเขียน

4. จากภาพ ๑5 ขนาดนี้ ข้อใด



- |                       |                      |
|-----------------------|----------------------|
| ก. ข้อที่ 5 เส้นเดียว | ข. ขนาด ๑5 เส้นเดียว |
| ค. ข้อที่ 5 มีสี่เส้น | ง. ขนาด ๑5 มีสี่เส้น |

5. จากภาพ 27 ขนาดนี้ ข้อใด

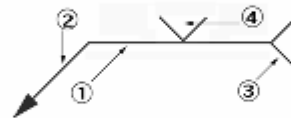


- |                       |                      |
|-----------------------|----------------------|
| ก. ข้อที่ 7 เส้นเดียว | ข. ขนาด ๒7 เส้นเดียว |
| ค. ข้อที่ 7 มีสี่เส้น | ง. ขนาด ๒7 มีสี่เส้น |



คำชี้แจง ให้ผู้เรียนทำข้อนี้โดยขีดเครื่องหมาย X หน้าตัวที่ถูกต้อง

ภาพสี่เหลี่ยมด้านขนานเขียนค่าที่ประกอบด้วยจำนวน 1 และ 2



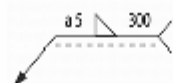
1. ขนาดของในภาพสี่เหลี่ยมด้านขนานที่เขียนคือและเขียน เป็นจำนวน คือข้อใด
 

<input checked="" type="checkbox"/> ก. ขนาดของ 1	ข. ขนาดของ 2
ค. ขนาดของ 3	ง. ขนาดของ 4
2. ขนาดของในภาพสี่เหลี่ยมด้านขนานที่เขียนเป็นค่าที่สี่เหลี่ยมสองตัว หรือมากกว่า คือข้อใด
 

ก. ขนาดของ 1	ข. ขนาดของ 2
ค. ขนาดของ 3	<input checked="" type="checkbox"/> ง. ขนาดของ 4
3. สี่เหลี่ยมด้านขนานที่เขียนมีใจที่ตรงไปตรงมาคือ
 

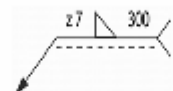
ก. แสดงเส้นจำนวนที่เกี่ยวกับการเขียน	ข. แสดงตำแหน่งทางเขียนในแบบงานเขียน
<input checked="" type="checkbox"/> ค. ถ่ายทอดความตั้งใจทางเขียนในแบบงานเขียน	ง. ถ่ายทอดความตั้งใจเขียนเส้นในแบบงานเขียน

4. จากภาพ ๑5 ขนาดนี้ ข้อใด



- |   |                      |
|---|----------------------|
| ก. ข้อที่ 5 เส้นเดียว                                     | ข. ขนาด ๑5 เส้นเดียว |
| <input checked="" type="checkbox"/> ค. ข้อที่ 5 มีสี่เส้น | ง. ขนาด ๑5 มีสี่เส้น |

5. จากภาพ 27 ขนาดนี้ ข้อใด



- |                       |  |
|-----------------------|--|
| ก. ข้อที่ 7 เส้นเดียว | ข. ขนาด ๒7 เส้นเดียว                                     |
| ค. ข้อที่ 7 มีสี่เส้น | <input checked="" type="checkbox"/> ง. ขนาด ๒7 มีสี่เส้น |









7. ระยะจากหัวเข็ม ช่างเชื่อมด้วยวิธีกระบวนการเชื่อมอาร์ค

- ก. ระยะเชื่อมค้ำ
- ข. ระยะเชื่อมสูง
- ค. ระยะเชื่อมปานกลาง
- ง. ระยะเชื่อมค้ำต่ำ

8. รูปที่ใดเป็นภาพวาดของวิธีเชื่อมแบบตีเกล็ด

- ก. 
- ข. 
- ค. 
- ง. 

9. การเชื่อมสูงมีลักษณะเชื่อม คือ

- ก. มีลักษณะเป็นร่องเชื่อมสูง
- ข. ลักษณะเป็นปากถลอก
- ค. ลักษณะมีคลื่นบนเชื่อมค้ำ
- ง. ไม่ปรากฏลักษณะเชื่อมค้ำ

10. หัวโลหะของหัว รอยต่อของงานเชื่อมที่เชื่อมด้วยวิธีอาร์ค

- ก. รอยตึง (Thread)
- ข. รอยแนวเชื่อมค้ำกลาง (Lead)
- ค. ฐานแนวเชื่อม (Foot)
- ง. รอยแนวเชื่อม (Toe)

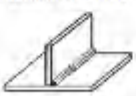
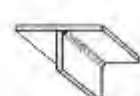
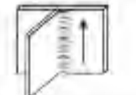
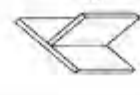
11. รอยต่อเชื่อมเหล็กที่รอยต่อจากวิธีเชื่อมด้วยวิธีเชื่อมค้ำแบบค้ำสูงคือ

- ก. P
- ข. T
- ค. BV
- ง. RV

12. สัญลักษณ์วิธีเชื่อม 3G คือตำแหน่งการเชื่อมอะไร


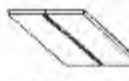
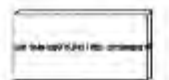

- ก. ขาขวา
- ข. ขาซ้าย
- ค. ขาบน
- ง. ขาหน้าหรือหลัง

13. การเชื่อมค้ำแบบทศ 2F คือวิธีใด

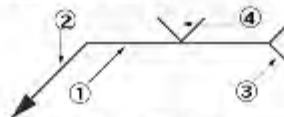
- ก. 
- ข. 
- ค. 
- ง. 



14. ตำแหน่งการเชื่อมค้ำบน (Buttoid) สัญลักษณ์เชื่อม PE ตามมาตรฐาน ISO6947 คือวิธีใด

- ก. 
- ข. 
- ค. 
- ง. 

ภาพสัญลักษณ์เชื่อมค้ำบนในรูปต่อไปนี้คือรูปที่ 1 และที่ 2



15. ขนาดของในภาพสัญลักษณ์เชื่อมค้ำบนที่แสดงวิธี เชื่อมค้ำบน คือ วิธีใด

- ก. ขนาดเลข 1
- ข. ขนาดเลข 2
- ค. ขนาดเลข 3
- ง. ขนาดเลข 4

16. ขนาดของในภาพสัญลักษณ์เชื่อมค้ำบนที่แสดงวิธีเชื่อมค้ำบน คือ วิธีใด

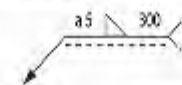
- ก. ขนาดเลข 1
- ข. ขนาดเลข 2
- ค. ขนาดเลข 3
- ง. ขนาดเลข 4

17. สัญลักษณ์เชื่อมค้ำบนมีใจถึงรูปของอะไร

- ก. แสดงเส้นค้ำมีลักษณะการเชื่อม
- ข. แสดงตำแหน่งการเชื่อมในแนวแกนเชื่อม
- ค. ลักษณะการเชื่อมค้ำบนในแนวแกนเชื่อม
- ง. ลักษณะการเชื่อมค้ำบนในแนวแกนเชื่อม

18. ขนาดของ 5F หมายถึง วิธีใด

- ก. ระยะตึง 5 เซนติเมตร
- ข. ขนาดขา 5 เซนติเมตร
- ค. ระยะตึง 5 มิลลิเมตร
- ง. ขนาดขา 5 มิลลิเมตร





## คู่มือผู้รับการฝึก

หลักสูตรเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ ระดับ 1  
ชุดการฝึก เชื่อมอาร์กโลหะเดินแนวด้วยมือ

# โมดูลที่ 4

การตรวจสอบคุณภาพ

งานเชื่อมขั้นพื้นฐาน



CBT & SL

ชุดการฝึกอบรมนี้ เป็นข้อมูลภาคสนามในการศึกษาขั้น  
สูง การพัฒนารูปแบบการฝึกอบรมโดยใช้แนวทางศึกษารัฐบาลสำนักงาน  
เพื่อส่งเสริมบรรณารักษ์ในการพัฒนาอาชีพของผู้รับการฝึก กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน



### คำนำ

ชุดการฝึกเชื่อมอาร์กโลหะเดินแนวด้วยมือ หลักสูตรเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ  
ระดับ 1 เป็นข้อมูลภาคสนามที่ใช้ในภาคทฤษฎี และ การพัฒนารูปแบบการฝึกอบรม  
โดยให้แนวคิดการเขียนคู่มือจากสถานการณ์จริงของระบบงานในการพัฒนา  
อาชีพของผู้รับการฝึก กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อ

1. เพื่อพัฒนารูปแบบการฝึกอบรมโดยให้แนวคิดการเขียนคู่มือจากสถานการณ์  
จริงของระบบงานในการพัฒนาอาชีพของผู้รับการฝึก กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน
2. เพื่อประโยชน์ของการใช้รูปแบบการฝึกอบรมโดยให้แนวคิดการเขียนคู่มือจาก  
สถานการณ์จริงของระบบงานในการฝึกอบรมถึงพัฒนาอาชีพของผู้รับการฝึก  
กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน
3. เพื่อศึกษาวิจัยและวิจัยไปที่จะนำผลของการนำรูปแบบการฝึกอบรม  
โดยให้แนวคิดการเขียนคู่มือจากสถานการณ์จริงของระบบงานในการพัฒนา  
อาชีพของผู้รับการฝึก กรมพัฒนาฝีมือแรงงานไปใช้  
และเพื่อให้ได้ข้อมูลภาคสนามที่ใกล้เคียงสถานการณ์จริงที่สุด ผู้วิจัยขอ  
ขอบคุณจากทุกภาคส่วนที่เกี่ยวข้องทุกฝ่ายนี้ ด้วยความตั้งใจและหวังด้วย  
ต่อผลงานที่ดีขึ้นที่ได้อบรมผู้รับการศึกษา และบรรลุวัตถุประสงค์ที่วางไว้  
ที่ได้ศึกษาค้นคว้า ซึ่งผู้วิจัยขอได้นำข้อมูลที่ได้ไปพัฒนาและขอ กรมพัฒนาฝีมือ  
แรงงานของกรมพัฒนาฝีมือแรงงานให้สอดคล้องกับรูปแบบการฝึกอบรม  
โดยให้แนวคิดการเขียนคู่มือจากสถานการณ์จริงของระบบงาน

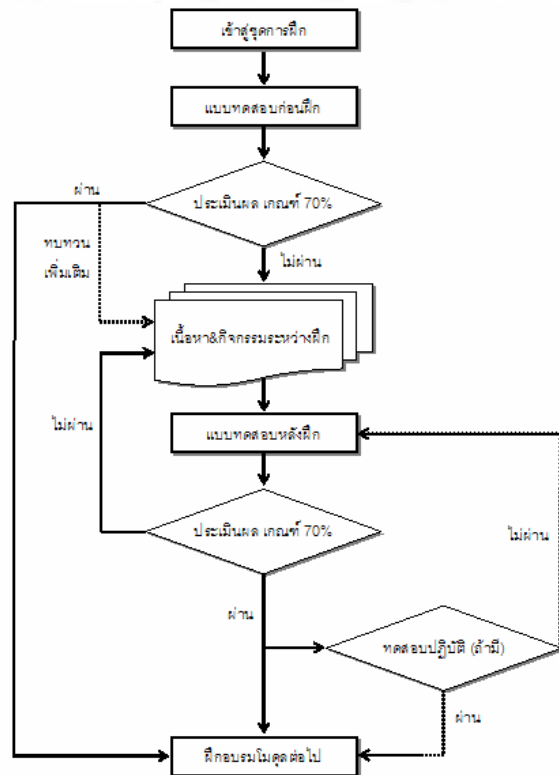
รองอธิบดีกรมพัฒนาฝีมือแรงงาน  
นายวิชา สันติ  
ผู้วิจัย

PREFACE





**ขั้นตอนการสอบคัดเลือกขั้นต้น คณะกรรมการอบรม**



**วัตถุประสงค์ของกิจกรรม**

เมื่อฝึกจบแล้ว ผู้รับการฝึกอบรม

- สามารถคิดหรือทำโครงการที่มาจากใจของตัวเองได้
- สามารถเสนอและอธิบายโครงการของตนเองที่มาจากใจของตัวเองเป็นโครงการได้
- สามารถจัดการหรือควบคุมสถานการณ์ที่เกิดขึ้นที่รู้ฐานได้

**เวลาและสถานที่ของกิจกรรม**

โมดูลที่ 4 การตรวจประเมินสถานการณ์ที่รู้ฐาน ให้เวลาฝึกซ้อม 30 นาที

- ฝึกทำโครงการที่มาจากใจของตัวเอง ให้เวลาฝึก 15 นาที
- การตรวจประเมินสถานการณ์ที่รู้ฐาน ให้เวลาฝึก 15 นาที

**สิ่งการฝึกอบรม**

1. ผลการปฏิบัติงานฝึก โมดูลที่ 4 การตรวจประเมินสถานการณ์ที่รู้ฐาน
2. สรุปแบบทดสอบก่อนฝึก 1 ชุด
3. สรุปแบบทดสอบหลังฝึก 1 ชุด

**ความรู้พื้นฐานของผู้สมัครเข้า**

1. มีถิ่นที่อยู่มั่นคงและมีที่อยู่หรือที่นอนที่มั่นคง
2. สามารถอ่านรู้ค่าตัวเลขที่ปรากฏในสื่อ ผู้รับการฝึกจำเป็นต้องมีและสามารถบอกค่าตัวเลขที่ปรากฏในสื่อได้

**การประเมินผลการฝึกอบรม**

การประเมินผลความรู้

ประเมินผลจากแบบทดสอบก่อนฝึกและแบบทดสอบหลังฝึก โดยมีเกณฑ์การประเมินดังนี้

- ผ่าน คือ ผู้รับการฝึกได้คะแนนความรู้อย่างน้อย 70 คะแนนขึ้นไป
- ไม่ผ่าน คือ ผู้รับการฝึกได้คะแนนความรู้อย่างน้อย 70






โมดูลที่ 4 การตรวจสอบคุณภาพงานเชื่อมขั้นพื้นฐาน

คำชี้แจง

- ให้อ่านภาพที่ผ่านสิ่งระบอบ X ชนิดคำชี้แจงที่ถูกต้องในกล่องคำตอบที่ระบุไว้
- เมื่อทำแบบทดสอบเสร็จแล้วให้นำผลดูผู้ฝึกตรวจสอบก่อน

1. ลักษณะที่เห็นงานเชื่อมแบบเชื่อมอุณหภูมิต่ำของท่อปลายเปิด จัดเป็นข้อบกพร่องของงานเชื่อมข้อใด
 

ก. รอยเชื่อมเงาของแนวเชื่อม	ข. การขูดรอยละลายไม่ดี
ค. รอยกัดของแนวเชื่อม	ง. การเชื่อมลักษณะแนวเชื่อม
2. ลักษณะของรอยต่อที่เห็นแนวเชื่อมของท่อปลายเปิดที่เชื่อมที่งานท่อตรง จัดเป็นข้อบกพร่องของงานเชื่อมข้อใด
 

ก. รูปร่างของรอยต่อแนวเชื่อม	ข. การขูดรอยละลายไม่ดี
ค. รอยกัดของแนวเชื่อม	ง. การเชื่อมเงา
3. จากภาพ  จัดเป็นข้อบกพร่องของงานเชื่อม ข้อใด
 

ก. การเชื่อมเงา	ข. การขูดรอยละลายไม่ดี
ค. รอยกัดของแนวเชื่อม	ง. รอยเชื่อมเงา
4. ข้อบกพร่องของงานเชื่อมข้อใดที่มีมาตรฐานการเชื่อมไม่ยอมรับ
 

ก. ความคด	ข. รอยเชื่อมเงา
ค. รอยกัด	ง. รอยแตก
5. การตรวจสอบคุณภาพงานเชื่อมด้วยวิธีการ สามารถตรวจสอบได้เป็นข้อใด
 

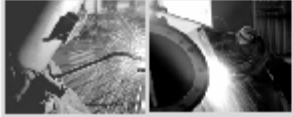
ก. ตรวจสอบก่อนเชื่อม	ข. ตรวจสอบขณะเชื่อม
ค. ตรวจสอบหลังเชื่อม	ง. ดูทุกข้อ

6. รูปถ่ายข้อใด เป็นการวัดขนาดของงานเชื่อม



7. รูปถ่ายข้อใด เป็นการวัดตามลักษณะของข้อเชื่อมแนวเชื่อม





ชุดการฝึก

# เชื่อมอาร์กโลหะเติมแนวด้วยมือ

โมดูลที่ 4  
การตรวจสอบคุณภาพงานเชื่อมขั้นพื้นฐาน

เรื่อง...  
ข้อบกพร่องงานเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ



## ข้อบกพร่องงานเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ

งานเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมืออาจมีข้อบกพร่อง ดังนี้



1. สลัดจ์เชื่อม (Spatter)  
สลัดจ์เชื่อมหรือเศษโลหะ เป็นลักษณะของเม็ดโลหะเชื่อมที่ติดกับแนวเชื่อมและบริเวณที่เชื่อมแนวเชื่อมบนชิ้นงาน (สลัดจ์เชื่อมไม่มีผลต่อความแข็งแรงของแนวเชื่อม แต่บดบังโลหะภายใน และเพิ่มค่าใช้จ่ายในการทำความสะอาด)



2. รอยกัดเซาะแนวเชื่อม (Undercut)  
รอยกัดเซาะแนวเชื่อมคือ ลักษณะที่ผิวงานรอบแนวเชื่อมถูกขุดลอกหลุดหายไป ซึ่งเป็นปัญหาของงานเชื่อมที่อุณหภูมิสูงและยังมีผลต่อความแข็งแรงของงานเชื่อม โดยเฉพาะเมื่อการรับแรงที่ขึ้นกับการสลายตัว (Fatigue Load)



3. รูอากาศภายในแนวเชื่อม (Porosity)  
รูอากาศหรือ "คอก" ภายในแนวเชื่อม ไม่สามารถมองเห็นได้ถ้ารูอากาศมีขนาดเล็กกว่าค่าที่มองเห็นด้วยตาเปล่า



4. รูอยู่บนผิวหน้าแนวเชื่อม (Surface Holes)  
รูอากาศที่มองเห็นบนผิวหน้าแนวเชื่อมสามารถมองเห็นได้ซึ่งทำให้นิวเคลียสในแนวเชื่อมและทำความสะอาด



5. การเชื่อมที่ไม่ดี (Poor Fusion)  
การเชื่อมที่ไม่ดี หมายถึง ลักษณะรอยต่อที่มีแนวเชื่อมเชื่อมต่อกันไม่ติดกับแนวเชื่อมชิ้นงานที่เชื่อม เมื่อใช้งานไปจะทำให้หลุดออกจากกัน





6. การซึมลึกที่ตื้น (Shallow Penetration)  
การเชื่อมที่น้อยหรือการเชื่อมที่ไม่เพียงพอ การเชื่อมตื้น คือ การที่เนื้อเชื่อมของรอยต่อเข้าไปในชิ้นงาน โดยปกติเนื้อเชื่อมจะไม่เข้าไปในบางรอยต่อ ถ้ายังรับรอยต่อที่ดีคือการตรวจเพื่อตรวจสอบการเชื่อมที่น้อยหรือเข้าไปไม่ถึงในรอยต่อ การเชื่อมที่น้อยจะทำให้งานเชื่อมไม่แข็งแรงหรืออาจ เกิดเป็นรูแตกที่ตามมาได้



7. การแตกร้าว (Cracking)  
รอยแตก เป็นมีรูขนาดเล็กที่ดูขึ้นที่บริเวณเชื่อม ตามภาคฐานที่ไปไม่ถึงหรือไม่เชื่อมกับรอยแตกที่ดูขึ้น ซึ่งอาจมีขนาดเล็กหรือใหญ่ หรือการรอยแตกอาจเป็นรูรูเล็กๆตามแนวเชื่อม แต่รอยแตกจะออกไปข้างขึ้นอีก จนเป็นเหตุให้งานเกิดการแตกขาดและเสียหายได้ รอยแตกบางชนิดก็อาจสามารถมองเห็นได้ด้วยตา แต่บางชนิดก็ไม่สามารถมองเห็นได้ด้วยตาจึงต้องใช้เครื่องมือตรวจสอบรอยแตก รอยแตกมีหลายแบบหลายชนิดและเกิดขึ้นในหลายๆ ตำแหน่งบนแนวเชื่อม



8. สลัดกฝังใน (Slag Inclusion)  
สลัดกอาจไม่ได้อยู่ที่ใต้ผิว การเชื่อมจากโลหะด้วยมือ จะมีการปกคลุมแนวเชื่อมด้วย ในบางครั้งที่ทำให้เกิดสลัดกฝังในแนวเชื่อม สลัดกอาจเข้าไปใต้ผิวสลัดกฝังอยู่ในแนวเชื่อม และทำให้แนวเชื่อมเกิดความแข็งแรงไม่เพียงพอ



9. รอยเหลื่อม (Overlap)  
รอยเหลื่อม คือ สลักเชื่อมของเนื้อแนวเชื่อมด้านข้างมาทับกันที่ชิ้นงานโดยที่เนื้อแนวเชื่อมไม่เชื่อมติดกับชิ้นงาน ซึ่งลักษณะของรอยเหลื่อมจะทำให้เกิดรอยแตกตามแนวเชื่อม และทำให้มีลักษณะการยึดเกาะของรอยต่อไม่ดี



10. แนวเชื่อมสูงเกินไป (Erosion Convexity)  
แนวเชื่อมที่พุ่งเกินไป อาจจะทำให้เกิดสัณฐาน เนื่องเชื่อมที่เชื่อมไม่ได้แก่และไม่มีใน ตามปกติ การเชื่อมของรอยต่อไม่สมบูรณ์ และทำให้การรับแรงไม่เพียงพอ เนื่องจากมีตัวความเค้นดลล์สูงอยู่มาก



11. รอยเชื่อมเว้า (Concave)  
รอยเชื่อมเว้าเกินไป ซึ่งอาจเกิดกับแนวเชื่อมยึดได้ของแนวเชื่อมต่อรอยเชื่อมที่เกิดกับแนวเชื่อมอื่นอีก แนวเชื่อมที่เว้าทำให้แนวเชื่อมสึกตื้นกว่าขนาดที่กำหนดได้

จากการฝึกนี้ จะบ่งชี้ถึงงานเชื่อมที่ดีโดยส่วนตัว หากมีคำถาม  
อย่าลังเลใจ วิทยากรยินดีที่จะตอบคำถามของคุณ





**คำชี้แจง**

- ให้นักเรียนทำตัวแสดงหน้าที่จากภาพระบายสีลงในช่องว่างให้มีหน้าที่ในรูปภาพทางด้านข้าง

รูปภาพ	ข้อความ
	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>

1. ทัศนียภาพที่สวยงาม  
 2. ทัศนียภาพที่สวยงาม  
 3. ทัศนียภาพที่สวยงาม  
 4. ทัศนียภาพที่สวยงาม  
 5. ทัศนียภาพที่สวยงาม  
 6. ทัศนียภาพที่สวยงาม  
 7. ทัศนียภาพที่สวยงาม

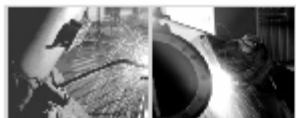


**คำชี้แจง**

- ให้นักเรียนทำตัวแสดงหน้าที่จากภาพระบายสีลงในช่องว่างให้มีหน้าที่ในรูปภาพทางด้านข้าง

รูปภาพ	ข้อความ
	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>

1. ทัศนียภาพที่สวยงาม  
 2. ทัศนียภาพที่สวยงาม  
 3. ทัศนียภาพที่สวยงาม  
 4. ทัศนียภาพที่สวยงาม  
 5. ทัศนียภาพที่สวยงาม  
 6. ทัศนียภาพที่สวยงาม  
 7. ทัศนียภาพที่สวยงาม



บุคลากรฝึก

# เชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ

โมดูลที่ 4  
การตรวจสอบคุณภาพงานเชื่อมขั้นพื้นฐาน

เรื่อง...  
การตรวจสอบคุณภาพงานเชื่อมขั้นพื้นฐาน



## การตรวจสอบคุณภาพงานเชื่อมขั้นพื้นฐาน

ในการเชื่อมงานนี้มีความสำคัญอย่างยิ่งคือการตรวจสอบคุณภาพงานเชื่อม และดำเนินการตรวจสอบ ซึ่งการตรวจสอบคุณภาพงานเชื่อมมีตั้งแต่การตรวจสอบขั้นพื้นฐานที่ง่ายหรือยากกว่าการตรวจสอบได้เอง จนไปถึงขั้นสูง ที่ต้องให้เครื่องมือวัดพิเศษ มาใช้ในการตรวจสอบอย่างเช่น ผู้ตรวจ สอบขั้นสูงหรือช่างเทคนิคได้เอง คือ การตรวจสอบด้วยสายตา (Visual Inspection/VT)

การตรวจสอบด้วยสายตา มีความสำคัญและจำเป็นที่สุดในการตรวจสอบคุณภาพงานเชื่อม เพราะหากงานเชื่อมที่บกพร่องหรือไม่สมบูรณ์ก่อนการเชื่อมแล้วเสร็จ ซึ่งงานขั้นต้นได้จากการตรวจสอบด้วยสายตาเป็นวิธีที่ประหยัดรวดเร็ว ประหยัด และไม่จำเป็นต้องมีเครื่องมือที่เป็นพิเศษหรือเครื่องมือจากภายนอก หรือบางครั้งหากใช้แว่นขยาย หรือใช้ Borescope ตรวจสอบไปในบริเวณที่ตรวจสอบ ถึงแม้ว่าการตรวจสอบและตัดสินไม่ได้ด้วย

การตรวจสอบด้วยสายตา ผู้ตรวจ สอบขั้นสูงซึ่งงานเชื่อมมีขอบเขตการฝึกที่กว้างจึงจะสามารถไปถึงจุดสำคัญ ของตัวเชื่อมในสถานที่ ซึ่งการตรวจสอบด้วยสายตาสามารถแบ่งเป็นขั้นตอนต่างๆ ได้ดังนี้

### 1. การตรวจสอบก่อนเชื่อม

การตรวจสอบก่อนเชื่อมมีความสำคัญ ซึ่งตรวจสอบด้วยสายตาที่จะเกิดขึ้นก่อนทำการเชื่อม การตรวจสอบที่ดีต้องกระทำก่อนเชื่อม ได้แก่



- 1.1 ตรวจสอบและชั่งน้ำหนักงานที่ติดตั้งภายในห้อง
- 1.2 ตรวจสอบกรณีวิธีการเชื่อม
- 1.3 ตรวจสอบความหนาของรอยต่อที่เชื่อม ผู้ตรวจ สอบขั้นสูง
- 1.4 ตรวจสอบคุณภาพและสภาพของวัสดุที่นำมาเชื่อมหรือเชื่อม
- 1.5 ตรวจสอบคุณภาพและสภาพของวัสดุของภาชนะที่เชื่อมหรือเชื่อม
- 1.6 ตรวจสอบการป้องกันและแนวทางการป้องกันภายในห้องเชื่อม
- 1.7 ตรวจสอบความปลอดภัยในบริเวณที่เชื่อม
- 1.8 ตรวจสอบอุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคลก่อนปฏิบัติงาน

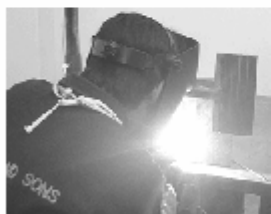
### 2. การตรวจสอบขณะเชื่อม

การตรวจสอบขณะเชื่อม ผู้ตรวจ สอบขั้นสูงซึ่งงานเชื่อมมีขอบเขตการฝึกที่กว้างจึงสามารถดูถึงกรณีวิธีการเชื่อม เทคนิคการเชื่อม การเชื่อมรอยเชื่อมและขั้นตอนการเชื่อม การตรวจสอบที่ดีต้องกระทำก่อนเชื่อม ได้แก่



2. การตรวจสอบขณะเชื่อม

การตรวจสอบขณะเชื่อม ผู้ตรวจสอบจะต้องมีประสบการณ์ที่จะสามารถดูลักษณะวิธีการเชื่อม เทคนิคการเชื่อม การเดินสายเชื่อมและชิ้นงานเชื่อม การตรวจสอบที่ดีจะกระทำขณะเชื่อม ได้แก่

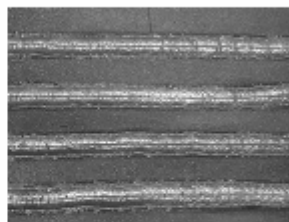


- 2.1 ตรวจสอบการปรับค่าพารามิเตอร์
- 2.2 ตรวจสอบพลาสมาในภากรปฐนิ์ใช้งานเชื่อม
- 2.3 ตรวจสอบอุณหภูมิของแผ่นเชื่อม
- 2.4 ตรวจสอบความเร็วที่ให้อากาศจากแผ่นเชื่อม
- 2.5 ตรวจสอบการหักเหของแสงขณะเชื่อม
- 2.6 ตรวจสอบความปลอดภัยในการปฏิบัติงานเป็นต้น

3. การตรวจสอบหลังเชื่อม

การตรวจสอบหลังเชื่อมเป็นการดำเนินการตามความต้องการที่จะกำหนดวิธีที่ตกลงกัน ซึ่งในการตรวจสอบต้องขอค่า จากผู้ควบคุมลักษณะการเชื่อมและชิ้นงาน ส่วนการตรวจสอบขนาดและรูปทรงของแผ่นเชื่อม จะทำการตรวจวัดด้วยเครื่องมือการตรวจสอบที่ดีจะกระทำหลังเชื่อม ได้แก่

- 3.1 ตรวจสอบนิรภัยพื้นผิวของชิ้นเชื่อมแล้วเสร็จ
- 3.2 ตรวจสอบขนาดลักษณะรูปทรงของแผ่นเชื่อม
- 3.3 ตรวจสอบความสูงของนิรภัยจุดยึดชิ้นและปลอกแผ่นเชื่อม
- 3.4 ตรวจสอบความหนาแน่นของฟิล์มและรอยต่อของสายเชื่อม
- 3.5 ตรวจสอบความถูกต้องของตำแหน่งงานที่เชื่อมในแผ่นเชื่อม
- 3.6 ตรวจสอบความสะอาดของวัสดุชิ้นงานที่เชื่อมเป็นต้น



การตรวจสอบขนาดแนวเชื่อม

การตรวจสอบขนาดแนวเชื่อมด้วยเกจวัดแนวเชื่อม (IW)  
การตรวจสอบขนาดของแนวเชื่อม เพื่อประเมินอุณหภูมิของงานเชื่อมด้วยเกจวัดแนวเชื่อมมาตรฐานคือขนาด (IW) มีวิธีการวัด ดังนี้



1. การวัดมุมฉากงานเชื่อม ยืนยันขนาด

1.1 นำเกจวัดขนาดแนบกับชิ้นงานที่เตรียมการวัดมุม โดยไม่ให้ชิ้นแปลปดของเกจวัด



1.2 เมื่อแนบเกจวัดขนาดให้แนบกับชิ้นงานที่เตรียมการวัดมุมจากนั้นจึงอ่านค่ามุมจากเกจวัดขนาด

2. การวัดความสูง - ค่าของแผ่นงานเชื่อม ยืนยันขนาด

2.1 จากฐานของเกจวัดให้ใช้ลิ้นแนบกับชิ้นงานที่เตรียมการวัด โดยไม่ให้ชิ้นแปลปดของเกจวัด



2.2 เมื่อแปลปดของเกจวัดแนบกับชิ้นงานที่เตรียมการวัดแล้วให้ใช้ลิ้นแนบกับชิ้นงานที่เตรียมการวัดค่าความสูง - ค่า จากเกจวัด





3. การวัดขนาดความลึกของรอยกัดเซาะ (Undercut) มีขั้นตอนดังนี้

3.1 จากฐานการวัดแนวเชื่อมบนชิ้นงานที่ติดตั้งการวัด ความลึกของรอยกัดเซาะบนแนวเชื่อม โดยไม่มีการปิดล้อม รัดสาย



3.2 เชื้อจนปลายของหัววัดลงไปในร่องรอยของ การกัดเซาะ แล้วจึงอ่านขนาดความลึกของรอยกัดเซาะจาก วงกบวัดแนวเชื่อม

4. การวัดความสูงของแนวเชื่อมต่อเชื่อม มีขั้นตอนดังนี้

4.1 นำกระดาษบนที่สะอาด โดยนำกระดาษฐาน ของกระดาษให้ในตำแหน่งที่การวัดได้ (ดังรูป) บนทิศทาง ที่งานที่ติดตั้งการวัด จึงตรวจสอบ คือ ต้องไม่มีเศษวัสดุ ปลายของฐานทิศทางที่สะอาด

4.2 ปล่อยให้ปลายกระดาษวางลง การวัดความสูงของ แนวเชื่อมต่อเชื่อม ทำได้โดยวางปลายของกระดาษไว้ บนชั้นของฐานแนวเชื่อม จากนั้นจึงอ่านค่าความสูงของ แนวเชื่อมจากวงกบการวัดแนวเชื่อม

แนวเชื่อม



3 มม.



แนวเชื่อม



5. การวัดขนาดของแนวเชื่อมพิวเอ็ลวีลด์ (Weld Throat) มีขั้นตอนดังนี้

5.1 นำกระดาษบนที่สะอาดที่ขจัด โดยนำกระดาษฐานของ กระดาษไว้ในตำแหน่งที่การวัดได้ (ดังรูป) บนทิศทางที่งาน ที่ติดตั้งการวัด จึงตรวจสอบ คือ ต้องไม่มีเศษวัสดุ ปลายของฐานทิศทางที่สะอาด



5.2 ปล่อยให้ปลายของกระดาษวางลงแนวเชื่อม การวัด ขนาดของแนวเชื่อมพิวเอ็ลวีลด์ การทำโดยวางปลายของ กระดาษไว้บนชั้นของแนวเชื่อม ตามรูป จากนั้นจึงอ่าน ค่าขนาดของแนวเชื่อมจากวงกบการวัด

๓ 5 มม.

6. การวัดขนาดของแนวเชื่อมพิวเอ็ลวีลด์ (Weld Throat) มีขั้นตอนดังนี้

6.1 นำกระดาษบนที่สะอาดที่ขจัด โดยให้กระดาษของกระดาษ ฐานทิศทางที่งานต่อจากที่ขจัดรูป ทิศทางที่งานที่ขจัด คือ ระยะจากไม่มีปิดล้อมสาย



แนวเชื่อม

5 มม.



6.2 การวัดรอยเชื่อมแนวเชื่อมพิวเอ็ลวีลด์ การทำโดยวาง กระดาษบนฐานที่วางบน แล้วเขียนตัววัดรอยต่อบนทิศทางที่แนวเชื่อม ดังรูป จากนั้นจึงอ่านค่าการวัดของแนวเชื่อม บนกระดาษ

จบการฝึกเรื่อง การตรวจสอบคุณภาพงานเชื่อมพื้นฐาน หากมี ความเข้าใจผิดแล้ว ให้ผู้ปฏิบัติการที่ทำการสอนขอคำแนะนำต่อไป





คำชี้แจง ให้ใช้การฝึกทำเครื่องแบบ X หน้าตัวเลือกที่ถูกต้อง

1. การตรวจสอบคุณภาพงานเชื่อมด้วยสายตา สามารถตรวจสอบได้ในขั้นตอนใด

- ก. ตรวจสอบก่อนเชื่อม
- ข. ตรวจสอบขณะเชื่อม
- ค. ตรวจสอบหลังเชื่อม
- ง. ถูกทุกข้อ

2. รูปถ่ายข้อใด เป็นภาพถ่ายคุณภาพงานเชื่อม



3. รูปถ่ายข้อใด เป็นการวัดความลึกของรอยต่อเชื่อม



4. รูปถ่ายข้อใด เป็นการวัดระยะการเชื่อม



ตรวจสอบ  
ข้อ ก. ถูก



คำชี้แจง ให้ใช้การฝึกทำเครื่องแบบ X หน้าตัวเลือกที่ถูกต้อง

1. การตรวจสอบคุณภาพงานเชื่อมด้วยสายตา สามารถตรวจสอบได้ในขั้นตอนใด

- ก. ตรวจสอบก่อนเชื่อม
- ข. ตรวจสอบขณะเชื่อม
- ค. ตรวจสอบหลังเชื่อม
- ง. ถูกทุกข้อ

2. รูปถ่ายข้อใด เป็นภาพถ่ายคุณภาพงานเชื่อม



3. รูปถ่ายข้อใด เป็นการวัดความลึกของรอยต่อเชื่อม



4. รูปถ่ายข้อใด เป็นการวัดระยะการเชื่อม



ข้อ ก. ถูก  
ข้อ ข. ถูก  
ข้อ ค. ถูก  
ข้อ ง. ถูก



### แบบทดสอบหลังฝึก

คำชี้แจง

1. ให้อ่านการฝึกตรวจสอบคุณภาพงานเชื่อมขั้นพื้นฐาน
2. อ่านคำชี้แจงข้อใดข้อหนึ่งให้เข้าใจก่อนทำแบบทดสอบข้อใด
3. เมื่อทำแบบทดสอบเสร็จให้นำคำตอบไปติดกระดาษคำตอบ
4. นำแบบคำตอบมาตรวจคำตอบที่ตรวจเรียบร้อยแล้ว




### โมดูลที่ 4 การตรวจสอบคุณภาพงานเชื่อมขั้นพื้นฐาน

คำชี้แจง

- ให้อ่านการฝึกตรวจสอบคุณภาพงานเชื่อมขั้นพื้นฐาน
- เมื่อทำแบบทดสอบเสร็จให้นำคำตอบไปติดกระดาษคำตอบ

1. ลักษณะที่บ่งชี้การเชื่อมหรือรอยเชื่อมที่ผิดปกติ คือมีร่องรอยการเชื่อมที่ผิดปกติ
 

ก. รอยเชื่อมเงาขอบเรียบ	ข. การเชื่อมรอยเชื่อมไม่ดี
ค. รอยเชื่อมเรียบเนียน	ง. การเชื่อมรอยเชื่อมที่เรียบ
2. ลักษณะการเชื่อมที่ผิดปกติหรือรอยเชื่อมที่ไม่ดีคือกับมีรอยที่ปรากฏให้เห็น คือมีร่องรอยการเชื่อมที่ผิดปกติ
 

ก. รูปร่างมีลักษณะเรียบ	ข. การเชื่อมรอยเชื่อมไม่ดี
ค. รอยเชื่อมเงาเรียบเนียน	ง. การเชื่อมเงา
3. จากภาพ  คือมีร่องรอยการเชื่อมที่ผิดปกติ
 

ก. การเชื่อมที่เรียบ	ข. การเชื่อมรอยเชื่อมไม่ดี
ค. รอยเชื่อมเงาเรียบ	ง. รอยเชื่อมเงา
4. ร่องรอยการเชื่อมที่ผิดปกติหรือรอยเชื่อมที่ไม่ดีคือ
 

ก. ความต	ข. รอยเชื่อมเงา
ค. รอยเชื่อม	ง. รอยเชื่อม
5. การตรวจสอบคุณภาพงานเชื่อมที่ผิดปกติจากภาพการตรวจสอบได้ดังนี้คือ
 

ก. ตรวจสอบรอยเชื่อม	ข. ตรวจสอบรอยเชื่อม
ค. ตรวจสอบรอยเชื่อม	ง. ตรวจสอบรอยเชื่อม

6. รูปถ่ายที่ใด เป็นการเชื่อมที่ผิดปกติ





# คู่มือผู้รับการฝึก

หลักสูตรเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ ระดับ 1  
บุคลากรฝึก เชื่อมอาร์กโลหะเดินแนวด้วยมือ

## โมดูลที่ 5

การปฏิบัติงานเชื่อมเดินแนว  
แผ่นเหล็กหนา 6 มม.



CBT & SL

ชุดทางฝึกอาชนวณี เป็นสื่อชุดทดสอบในการศึกษาวิชา  
คือ การศึกษารูปแบบการฝึกอบรมโดยอัตโนมัติการเชื่อมรูตามสถานการณ์  
เพื่อส่งเสริมสนับสนุนการพัฒนาศักยภาพของผู้รับการฝึก กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน



### คำนำ

ชุดการฝึกเชื่อมอาร์กโลหะเดินแนวด้วยมือ หลักสูตรเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ  
ระดับ 1 เป็นสื่อชุดการสอนอัตโนมัติในภาคทฤษฎี หรือ การเรียนรู้อย่างเป็นระบบ  
โดยให้แนวคิดการเขียนชุดสถานการณ์ฝึกด้วยระบบสถานการณ์ในการพัฒนา  
วิชาชีพของผู้รับการฝึก กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อ

1. เพื่อพัฒนาบุคลากรฝึกอบรมโดยให้แนวคิดการเขียนชุดสถานการณ์  
ฝึกด้วยระบบสถานการณ์ในการพัฒนาวิชาชีพแก่ผู้รับการฝึก กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน
2. เพื่อประเมินผลการศึกษาแบบการฝึกอบรมโดยให้แนวคิดการเขียนชุดกา  
มสถานการณ์ฝึกด้วยระบบสถานการณ์ในการฝึกอบรมสื่อพัฒนาวิชาชีพของผู้รับการ  
ฝึก กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน
3. เพื่อศึกษาปัจจัยและเงื่อนไขของผลของการนำรูปแบบการฝึกอบรม  
โดยให้แนวคิดการเขียนชุดสถานการณ์ฝึกด้วยระบบสถานการณ์ในการพัฒนา  
วิชาชีพของผู้รับการฝึก กรมพัฒนาฝีมือแรงงานไปใช้  
และยังไม่ได้จึงขอขอบคุณที่ใกล้เคียงสถานการณ์ฝึกจริง ผู้วิจัยขอ  
ความชื่นชมจากผู้ที่ศึกษาในสาขาอุตสาหกรรมนี้ ด้วยความตั้งใจและจริงจัง  
ตลอดจนผู้ที่ได้จัดองค์ความรู้ที่มากยิ่ง และบรรดาผู้เกี่ยวข้องที่เสียสละ  
ที่ได้ศึกษาจนได้ ซึ่งผู้วิจัยขอได้นำความรู้ที่ได้ไปพัฒนางานของระบบหลักสูตร  
การฝึกอบรมของกรมพัฒนาฝีมือแรงงานให้สอดคล้องกับรูปแบบการฝึกอบรม  
โดยให้แนวคิดการเขียนชุดสถานการณ์ฝึกพัฒนาขึ้นไป

รองอธิบดีกรมพัฒนาฝีมือแรงงาน  
นายวิเชียร สันติ  
ผู้วิจัย

PREFACE





# Contents

## สารบัญ

คำนำ	1
บทนำ	3
คำแนะนําสําหรับผู้ใช้งานอิเล็กทรอนิกส์	3
แผนผังแสดงลำดับขั้นตอนการฝึกจนครบ	4
วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม	5
ระยะเวลาของวิชาที่ใช้ฝึกจนครบ	5
วิธีการฝึกจนครบ	5
ความถี่ในการฝึกจนครบ	5
การประเมินผลของการฝึกจนครบ	5
แผนผังแสดงตารางเวลาฝึก	6
เนื้อหาวิชา	7
ใบเรียน	8
ใบงาน	15
ใบประเมินพื้นฐาน	16
เนื้อหาวิชา	17
ใบเรียน	18
ใบงาน	23
ใบประเมินพื้นฐาน	24
เนื้อหาวิชา	25
ใบเรียน	26
ใบงาน	31
ใบประเมินพื้นฐาน	32
เนื้อหาวิชา	33
ใบเรียน	34
ใบงาน	39
ใบประเมินพื้นฐาน	40
เวลาฝึกจนครบ	41

CONTENTS

เนื้อหาวิชาที่ 5 การปฏิบัติงานประเมินผลตามแผนปฏิบัติงานฯ ส.ม.ม.  
การปฏิบัติงานประเมินผลตามแผนปฏิบัติงานฯ ส.ม.ม.



คู่มือผู้รับการฝึก

### บทนำ



ในคู่มือวิชาที่ 5 การปฏิบัติงานประเมินผลตามแผนปฏิบัติงานฯ ส.ม.ม. เป็นใบเรียนฝึกในชุดการฝึก เพื่อจําแนกเนื้อหาตามลำดับขั้นตอนการฝึกจากเนื้อหาวิชาที่ 5 เป็นเนื้อหาวิชาที่ 5 การปฏิบัติงานประเมินผลตามแผนปฏิบัติงานฯ ส.ม.ม. ซึ่งเป็นเนื้อหาวิชาที่ 5 การปฏิบัติงานประเมินผลตามแผนปฏิบัติงานฯ ส.ม.ม. เพื่อให้ผู้รับการฝึกสามารถปฏิบัติงานประเมินผลตามแผนปฏิบัติงานฯ ส.ม.ม. ได้อย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผล

### ลักษณะพื้นฐานของผู้รับการฝึก

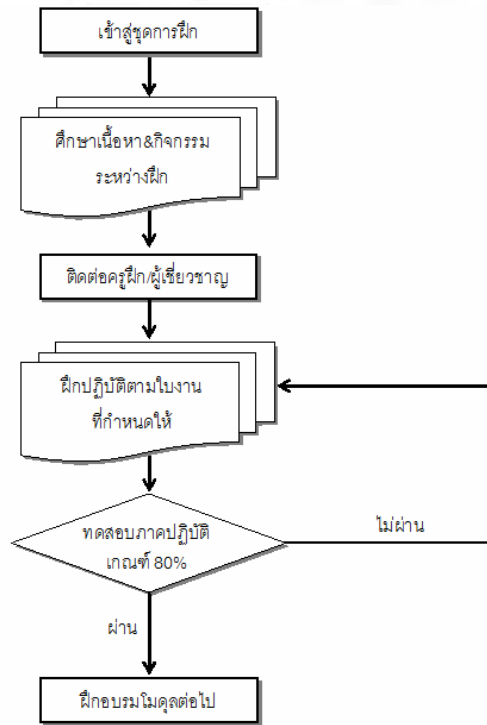
ในคู่มือวิชาที่ 5 การปฏิบัติงานประเมินผลตามแผนปฏิบัติงานฯ ส.ม.ม. มีลักษณะพื้นฐานของผู้รับการฝึก ดังนี้

1. มีคุณสมบัติของผู้รับการฝึกที่ผู้รับการฝึกต้องมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับเนื้อหาวิชาที่ศึกษาและมีความรู้เกี่ยวกับเนื้อหาวิชาที่ศึกษา
2. เมื่อผู้รับการฝึกมีความรู้เกี่ยวกับเนื้อหาวิชาที่ศึกษาแล้วผู้รับการฝึกต้องมีความรู้เกี่ยวกับเนื้อหาวิชาที่ศึกษา
3. สามารถจดจำเนื้อหาวิชาที่ศึกษาได้
4. มีความรู้เกี่ยวกับเนื้อหาวิชาที่ศึกษา
5. สามารถปฏิบัติงานประเมินผลตามแผนปฏิบัติงานฯ ส.ม.ม. ได้
6. ปฏิบัติงานศึกษาประเมินผลตามแผนปฏิบัติงานฯ ส.ม.ม. ได้
7. เมื่อผู้รับการฝึกมีความรู้เกี่ยวกับเนื้อหาวิชาที่ศึกษาแล้วผู้รับการฝึกต้องมีความรู้เกี่ยวกับเนื้อหาวิชาที่ศึกษา





**■ แผนงานเชิงกลยุทธ์ฉบับต้น ทดสอบผู้ก่อบรม**



**■ วัตถุประสงค์วิทยุก่อบรม**

เมื่อฝึกจบแล้ว ผู้รับการฝึกสามารถ

- บอกวิธีการเตรียมงานหรือเดินแผนแบบวิทยุ ๕ ม.ม. ทำทราบได้
- เขียนเดินแผนแบบวิทยุ ๕ ม.ม. ทำทราบ ได้ตามเกณฑ์ที่กำหนด
- บอกวิธีการเตรียมงานหรือเดินแผนแบบวิทยุ ๕ ม.ม. ทำไม่ได้
- เขียนเดินแผนแบบวิทยุ ๕ ม.ม. ทำทราบ ได้ตามเกณฑ์ที่กำหนด
- บอกวิธีการเตรียมงานหรือเดินแผนแบบวิทยุ ๕ ม.ม. ทำไม่ได้
- เขียนเดินแผนแบบวิทยุ ๕ ม.ม. ทำไม่ได้
- บอกวิธีการเตรียมงานหรือเดินแผนแบบวิทยุ ๕ ม.ม. ทำไม่ได้
- เขียนเดินแผนแบบวิทยุ ๕ ม.ม. ทำไม่ได้
- บอกวิธีการเตรียมงานหรือเดินแผนแบบวิทยุ ๕ ม.ม. ทำไม่ได้
- เขียนเดินแผนแบบวิทยุ ๕ ม.ม. ทำไม่ได้

**■ เวลาเตรียมงานผู้ก่อบรม**

โมดูลที่ 5 การปฏิบัติงานหรือเดินแผนแบบวิทยุ ๕ ม.ม. ให้ออกฝึกหัด 12 ชั่วโมง

- เขียนเดินแผนแบบวิทยุ ๕ ม.ม. ทำทราบ ให้ออกฝึก 3 ชั่วโมง
- เขียนเดินแผนแบบวิทยุ ๕ ม.ม. ทำไม่ได้ ให้ออกฝึก 3 ชั่วโมง
- เขียนเดินแผนแบบวิทยุ ๕ ม.ม. ทำไม่ได้
- เขียนเดินแผนแบบวิทยุ ๕ ม.ม. ทำไม่ได้

**■ สังเกตผู้ก่อบรม**

เวลาครูฝึกผู้รับการฝึก โมดูลที่ 5 การปฏิบัติงานหรือเดินแผนแบบวิทยุ ๕ ม.ม.

**■ ความรู้พื้นฐานผู้ก่อบรม**

1. มีใบความรู้ขึ้นประเภทนี้ที่ 6 หรือที่มากกว่านี้
2. ก่อนที่จะเข้าสู่วิชาการหรืออบรมภาคปฏิบัติในชุดการฝึกนี้ ผู้รับการฝึกจำเป็นต้องมีเอกสารหลักฐานการฝึก โมดูลที่ 1 - โมดูลที่ 4 ให้อ่านก่อน ตามแผนการฝึกอบรมที่กำหนดไว้

**■ การประเมินผลการผู้ก่อบรม**

การประเมินผลวิทยุก่อบรม

ประเมินผลจากแบบวัดผลการปฏิบัติงานของผู้รับการฝึก โดยมีเกณฑ์การประเมินดังนี้

- ผ่าน คือ ผู้รับการฝึกได้คะแนนข้อสอบการปฏิบัติงานตั้งแต่ร้อยละ 80 เป็นต้นไป
- ไม่ผ่าน คือ ผู้รับการฝึกได้คะแนนข้อสอบการปฏิบัติงานต่ำกว่าร้อยละ 80

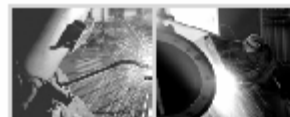
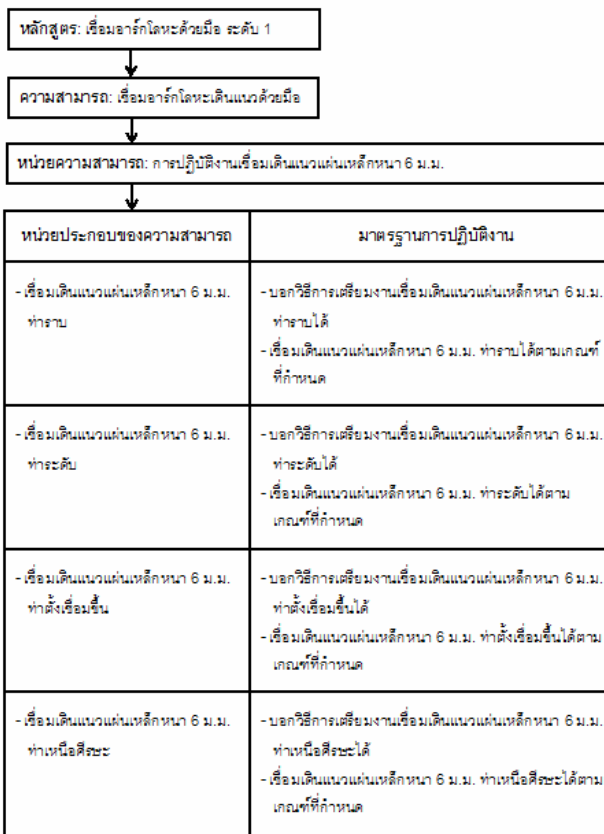
การประเมินผลวิทยุก่อบรมผู้ก่อบรม

ประเมินผลจากแบบวัดผลวิทยุก่อบรมผู้รับการฝึก โดยมีเกณฑ์การประเมินดังนี้

- ผ่าน คือ ผู้รับการฝึกได้คะแนนวิทยุก่อบรมการปฏิบัติงานตั้งแต่ร้อยละ 70 เป็นต้นไป
- ไม่ผ่าน คือ ผู้รับการฝึกได้คะแนนวิทยุก่อบรมการปฏิบัติงานต่ำกว่าร้อยละ 70



**แผนผังแสดงความสามารถ**



ชุดการฝึก

**เชื่อมอาร์กโลหะเดินแนวด้วยมือ**

โมดูลที่ 5  
 การปฏิบัติงานเชื่อมเดินแนวแผ่นเหล็กหนา 6 ม.ม.

เรื่อง...  
 เชื่อมเดินแนวแผ่นเหล็กหนา 6 ม.ม. ทำราบ





**การเตรียมวัสดุชิ้นงาน ก่อนปฏิบัติการเชื่อม**

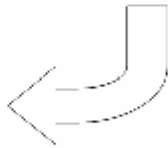
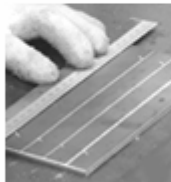
1. เตรียมชิ้นงานเชื่อม โดยนำโลหะเหล็กที่ลวกกับขนาดที่ขึ้น การตัดตามขนาด 6 x 100 x 200 มม. มาลงบนขอบของกล่อง โดยนำปลายที่ตัดลวกด้วยหินฉาบให้เรียบ



2. เมื่อโลหะชิ้นงานผ่านการเจียรในแนวแล้ว ให้ใช้ตะไบและเหล็กขัดปลายขอบที่ผ่านการเจียรในแนวของให้เรียบ จากนั้นจึงใช้แปรงลวดเหล็กขัดทำความสะอาด และจึงใช้ผ้าเช็ดทำความสะอาดเฉพาะที่ลวกปรอทและสารไขมันในช่อง ซึ่งจะทำให้การเชื่อมติดตัวไม่หลุดได้ จึงผูกติดปลายของแผ่นงานที่เชื่อม



3. นำโลหะชิ้นงานที่ผ่านการทำความสะอาดเรียบร้อยแล้ว นำไปสอดเข้าตามความกว้างช่องของ 20 มม. โดยให้สอดเหล็กและเหล็กขัดเหล็ก จากนั้นให้ใช้กระดาษทรายขัดตามแนวช่องของ ชิ้นเนื้อที่ได้จำนวน 4 ชิ้น ต่อไปใช้กระดาษทรายขัดตามแนวขวางของชิ้นงาน และจึงใช้กระดาษขัดเหล็กขัดเส้นขวางให้เป็นเส้นแนวฉากกับเส้นแนวที่เชื่อมต่อไป

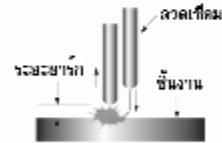


**เทคนิคการเชื่อมแผ่นแนว**

1. การเชื่อมแผ่นแนวฉาก มีเทคนิคให้เลือกให้ 2 แบบคือ

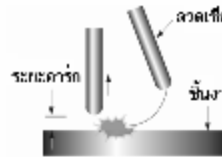
1.1 การเชื่อมด้วยเทคนิคแบบเตา

การเชื่อมด้วยเทคนิคแบบเตา จะเป็นการเชื่อมรอยเชื่อมให้สูงในลักษณะครึ่งต่อครึ่ง ขึ้น-ลง โดยเริ่มเชื่อมรอยเชื่อมให้ปลายรอยเชื่อมประกบกันกับโลหะชิ้นงานแล้วเริ่มเคลื่อน ให้มีรอยเชื่อมรอยต่อประกบรอยเชื่อมกับโลหะชิ้นงานประมาณ 1 ซม. รอยเชื่อมโดยขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของแผ่นรอยเชื่อม ระยะห่างรอยต่อเรียกว่า "ระยะฉาก"



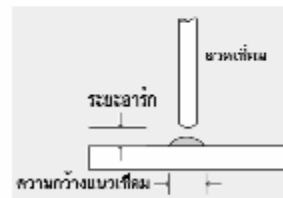
1.2 การเชื่อมด้วยเทคนิคแบบขีด

การเชื่อมด้วยเทคนิคแบบขีด จะเป็นการเชื่อมรอยเชื่อมโดยเริ่มรอยเชื่อมแล้วตัดปลายรอยเชื่อมให้ชิดกับชิ้นงาน หรือการประกบรอยเชื่อมด้วยขีดกับชิ้นงานแล้ว ต่อไปเชื่อมรอยเชื่อมให้มีระยะฉาก เท่ากับ 1 ซม. รอยขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของแผ่นรอยเชื่อม ในกรณีที่ปลายรอยเชื่อมติดกับชิ้นงาน ให้ปิดรอยต่อรอยเชื่อมไว้แล้วถ้าไม่ทราบขนาดของได้ ให้เปลี่ยนวิธีโดยเชื่อมชิ้นงานไว้แล้วเชื่อมรอยเชื่อมรอยต่อจากที่เชื่อม

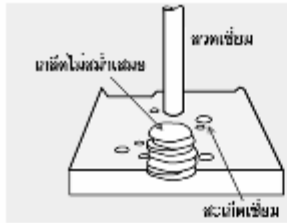


2. การเชื่อมแผ่นแนวตี

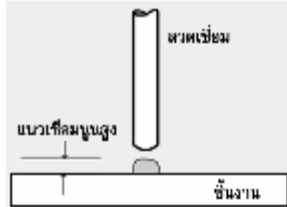
เทคนิคการเชื่อมแผ่นแนวตีนี้ ๆ ทั้งให้รู้ถึงกาปัก ได้ชัดเจนตามลักษณะที่ถูกต้องซึ่งรอยฉากที่เชื่อมมีความเรียบ ดังนี้



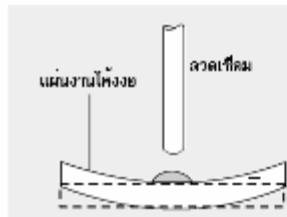
2.1 การเชื่อมด้วยกระดาษห่อหุ้มและรอยฉากก็พยายามจะให้เป็นรอยเชื่อมที่มีลักษณะเรียบ และให้รอยฉากมีความเรียบไม่มีลักษณะรอยเชื่อมที่ได้มีขนาดที่ประมาณ 2 ซม. รอยขนาดตามโครงสร้างรอยเชื่อม



2.2 การเชื่อมด้วยขั้วของคาร์บอนที่วางเกินไป เมื่อคาร์บอนไม่  
ขยับและเคลื่อนที่กลับแล้ว แนวเชื่อมที่ได้จึงยกขั้วเชื่อมขึ้นเล็กน้อย  
หรือยกขั้วขึ้นมาก



2.3 การเชื่อมด้วยขั้วของคาร์บอนที่ขึ้นเกินไป เมื่อคาร์บอนต้อง  
ปล่อยขั้วเชื่อมมีกำลังติดกับชิ้นงาน และแนวเชื่อมที่ได้ก็สูงมาก



2.4 การเชื่อมด้วยขั้วของคาร์บอนที่ขึ้นเกินไป แนวเชื่อมที่ได้  
งอจากแรงโน้มถ่วง ซึ่งจะทำให้ชิ้นงานมีแรงเครียดมาก และยังมี  
การบิดของชิ้นงานมาก



2.5 การเชื่อมด้วยขั้วของคาร์บอนที่ขึ้นเกินไป แนวเชื่อมที่ได้  
ก็เล็กกว่าปกติ

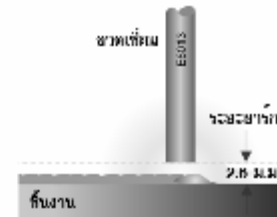


ขั้นตอนการเชื่อมเส้นแนวแผ่นเหล็กหนา ๘ มม. ทำราบ

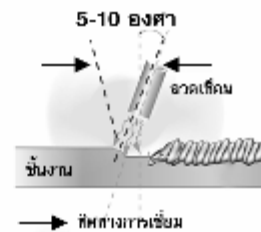
1. เริ่มตั้งขั้วของคาร์บอน ดังนี้
  - ระยะเล็ขั้ว 60-80 แอมป์
  - ขั้วเชื่อม DCSP, DCBN หรือ AC



2. เริ่มตั้งจากคาร์บอนที่เชื่อมรอบชิ้นงาน แล้วเดินแนวเชื่อม  
ตามเส้นที่ขีดไว้เป็นแนว โดยของคาร์บอนที่วางเกินไปของคาร์บอน  
สูงที่วางบนแผ่นเหล็กคือ 2.5 มม. ซึ่งในขณะเชื่อมขั้ว  
ให้ของคาร์บอนที่วางเกินไปขนาด 2.5 มม.



3. การตั้งมุมของคาร์บอนที่เชื่อมเส้นแนวทำราบของด้านหน้าแนวเชื่อมทำมุมกับชิ้นงาน 90 องศา และมุมเชื่อมหน้า  
ในทิศทางคาร์บอนวางแนวคือ 5-10 องศา







เลขที่ทดลอง.....

**การตรวจสอบด้วยสายตา (Visual Test)**  
**ชุดการฝึก การเชื่อมอาร์กโลหะเค้นแนวด้วยมือ**

ชื่อผู้รับการฝึก..... ตำแหน่งผู้ฝึก.....  
ชั้นงาน..... ห้องเชื่อมแนวแผ่นเหล็กหนา ๘ มม. ทำลาย

ลำดับที่	รายการตรวจผลชิ้นงาน (Subjective Criteria)	คะแนนเต็ม	คะแนนที่ได้
1	ผิวหน้าของชิ้นงานได้จัดสเกลและสะอาดเชื่อมขอกหมดหรือไม่	10	
2	แนวเชื่อมไม่มีสิ่งฝังในที่สามารถมองเห็น	10	
3	แนวเชื่อมมีรูพรุน (Porosity) หรือไม่	10	
4	แนวเชื่อมมีรอยกัดแห้งที่ขอบแนวเชื่อม (Undercut) หรือไม่	10	
5	แนวเชื่อมมีเนื้อเกย (Over Lap) หรือไม่	10	
6	แนวเชื่อมด้านหน้าบูมเกินไปหรือไม่	10	
7	ขนาดแนวเชื่อมความสูง ความกว้าง ได้ตามกำหนดหรือไม่	10	
8	ผิวหน้าของแนวเชื่อมมีรอยเขียวหรือรอยขีดอาร์กหรือไม่	10	
9	จุดเริ่มต้นและจุดสุดท้ายของแนวเชื่อมมีความสมบูรณ์หรือไม่	10	
10	แนวเชื่อมตรงแนวหรือไม่	10	
<b>รวมคะแนน</b>		<b>100</b>	

เกณฑ์การประเมินผล ประเมินผลจากผลคะแนนที่ผู้ปฏิบัติงานได้รับจากการฝึก ดังนี้

- 90% - 100% หมายถึง ทำได้ดีมาก สถานการณ์เชื่อมคือความกดดันที่ท้าทาย
- 70% - 89% หมายถึง ทำได้ดี สถานการณ์เชื่อมส่วนใหญ่คือความกดดันที่ท้าทาย
- 50% - 69% หมายถึง ทำได้พอใช้ สถานการณ์เชื่อมบางอย่างไม่ถูกต้องตามเกณฑ์ที่ท้าทาย
- 30% - 49% หมายถึง ทำได้เล็กน้อย สถานการณ์เชื่อมส่วนใหญ่คือความกดดันที่ท้าทาย
- ต่ำกว่า 30% หมายถึง ทำไม่ได้ สถานการณ์เชื่อมไม่ถูกต้องตามเกณฑ์ที่ท้าทาย

เกณฑ์การตัดสิน ผู้รับการฝึกต้องได้คะแนนที่ผู้ปฏิบัติงานไม่น้อยกว่า 80% จึงจะผ่านการทดลอง

ลงชื่อ.....

(.....)

.....

ผู้ประเมิน



ชุดการฝึก

# เชื่อมอาร์กโลหะเค้นแนวด้วยมือ

โมดูลที่ 5  
การปฏิบัติงานเชื่อมเค้นแนวแผ่นเหล็กหนา 6 มม.

เรื่อง...  
เชื่อมเค้นแนวแผ่นเหล็กหนา 6 มม. ทำระดับ





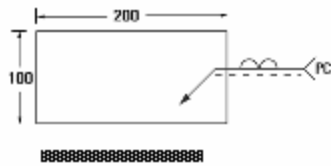
### เชื่อมเสียบแนวแผ่นเหล็กหนา 6 มม. ทำรับ



การเชื่อมแผ่นแนวแผ่นเหล็กหนา 6 มม. ทำรับ ด้วยกระบวนการเชื่อมจากโลหะด้วยมือ โดยใช้ลวดเชื่อม E-6013 ซึ่งเป็นลวดเชื่อมชนิดโปรเซส ที่สามารถเชื่อมได้ทุกท่าเชื่อม ให้การเชื่อมที่ปานกลาง การเชื่อม ทำคู่ตัว หรือที่รู้จักกันว่า "ทำขนานนอน" แทนที่จะทำการเชื่อมแนวระดับหรือขนานนอนไปกับชิ้นระดับ การเชื่อมทำคู่ตัวแตกต่างจากทำคู่ตัว คือจากหน้าโลหะเชื่อมจะตกลงสู่ด้านล่างด้วยแรงดึงดูดของโลก ดังนั้นแนวเชื่อมที่ได้มีลักษณะที่เอียง ซึ่งอาจเกิดรอยแตก (Cracks) และรบกวนการเชื่อมด้านบนได้ กรณีที่รอยเชื่อมแนวระดับ การเชื่อมทำคู่ตัวจะมีรอยที่ต่างไปจากทำคู่ตัว ซึ่งจะมีการตลบไป

ข้อกำหนดกรรมวิธีการเชื่อม (Welding Procedure Specification - WPS)  
ISO 9606-1 111P W01 R 106 PC ss

ISO 9606-1	ขม้าง	มาตรฐานสากลทำด้วยเหล็กกล้า (Steel)
111	ขม้าง	กระบวนการเชื่อมจากโลหะด้วยมือ
P	ขม้าง	ทาบแนว
W01	ขม้าง	วัสดุเหล็กกล้าคาร์บอนและเหล็กกล้าผสมต่ำ
R	ขม้าง	โลหะเคลือบสีที่ประกอบด้วยฟอสเฟต
106	ขม้าง	ความหนาโลหะฐาน 6 มม.
PC	ขม้าง	ตำแหน่งท่าเชื่อม ทำคู่ตัว
■	ขม้าง	เชื่อมด้านเดียว



#### สัญลักษณ์งานเชื่อม

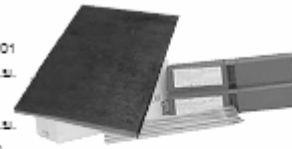
แบบปฏิบัติงานเชื่อมแผ่นแนวแผ่นเหล็กหนา 6 มม. ทำคู่ตัว จะแสดงไว้ด้วยภาพสัญลักษณ์เชื่อมซึ่งเป็น การเชื่อมแนวแผ่นด้านลูกต่อ ทำการเชื่อมในตำแหน่ง ทำคู่ตัว (PC) โดยกำหนดให้ใช้ลวดเชื่อมลวดเชื่อม E-6013 เป็นแผ่นเหล็กทำรับ 100 มม. ยาว 200 มม. และหนา 6 มม. ทำการเชื่อมด้านลูกต่อที่แนวระดับยาว 200 มม. จำนวน 4 แนวเชื่อม



### วัสดุ เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในการเชื่อม

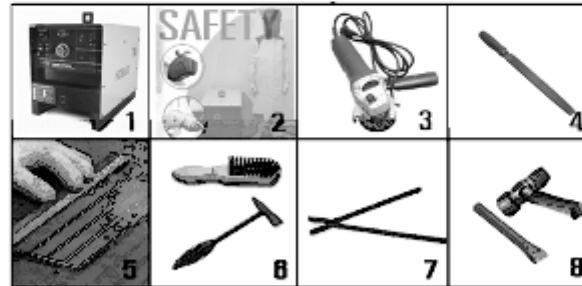
#### 1. วัสดุที่ใช้ในการเชื่อม ประกอบด้วย

- โลหะแผ่นเหล็กกล้าคาร์บอนต่ำมาตรฐาน ISO 9606 คือ W01 มาตรฐาน AWS D1.1 Group I หนา 6 มม. กว้าง 100 มม. ยาว 200 มม. จำนวน 1 ชิ้น
- ลวดเชื่อมไฟฟ้าชนิด E6013 ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 2.6 มม. มาตรฐาน AWS E 6013 และมาตรฐาน ISO 2560 E 432 R 13



#### 2. เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในการเชื่อม

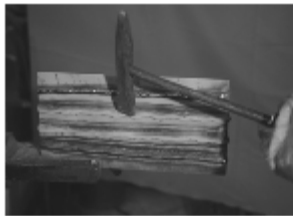
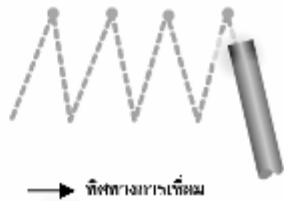
- 1) เครื่องเชื่อมไฟฟ้า AC หรือ DC ชนิดอุปกรณ์
- 2) อุปกรณ์ป้องกันอันตราย
- 3) เข็มเจาะในมือถือ
- 4) ตะไบ
- 5) บุหรี่คั่นและรองคั่นคีมเหล็ก
- 6) แปรงลวด และค้อนเคาะลวด
- 7) คีมจับถ่าน
- 8) ลูกดีดลวด







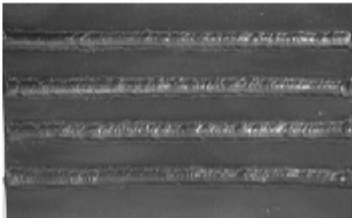
4. เส้นแนวเชื่อมโดยการถ่ายลวดเชื่อมแบบจิกแรก (เป็นการถ่ายลวดเชื่อมที่นิยมใช้กันมากในช่างช่าง) จากขอบภายในแผ่นโลหะทั้งสองด้านที่ติดไว้จากด้านซ้ายขวา โดยเชื่อมเป็นแนวความยาวตลอดชิ้นงาน (200ม.ม.) การถ่ายลวดเชื่อมจะต้องใช้ความเร็วที่ช้าลง ในกรณีเส้นแนวเชื่อมมีลักษณะไม่ตรงหรือมีจุดลวดเชื่อมขึ้นเล็กน้อย ให้หยุดเชื่อมนำโลหะที่ขอบบนหรือขอบล่าง เพื่อป้องกันอาการกัดขอบแนวเชื่อม การเคลื่อนย้ายหรือความเร็วเชื่อมที่ช้าลง และความเร็วของการถ่ายลวดเชื่อม ประมาณ 6 ซม.



5. เมื่อเชื่อมเสร็จสิ้นแล้วตรวจสอบรอยเชื่อม โดยใช้ดินเคลือบรอยเชื่อม การตรวจสอบด้วยวิธีนี้สะดวก เนื่องจากเศษโลหะที่ติดอยู่สามารถขูดออกได้ง่ายกว่าการตรวจสอบด้วยสายตา ซึ่งอาจมีความยากลำบากในการมองเห็น โดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อเชื่อมในตำแหน่งที่เข้าถึงได้ยาก การตรวจสอบด้วยวิธีนี้ช่วยให้สามารถตรวจสอบรอยเชื่อมได้อย่างทั่วถึงและรวดเร็ว โดยเฉพาะอย่างยิ่งในกรณีที่มีการเชื่อมในตำแหน่งที่เข้าถึงได้ยาก การตรวจสอบด้วยวิธีนี้ช่วยให้สามารถตรวจสอบรอยเชื่อมได้อย่างทั่วถึงและรวดเร็ว โดยเฉพาะอย่างยิ่งในกรณีที่มีการเชื่อมในตำแหน่งที่เข้าถึงได้ยาก

6. ตรวจสอบคุณภาพการเชื่อมในเบื้องต้นด้วยตา ในเรื่องต่อไปนี้

- 1) ผลิตการเชื่อมมีลักษณะเรียบร้อยดีหรือไม่
- 2) ความกว้างของรอยเชื่อมตรงตามหรือไม่
- 3) แนวเชื่อมด้านหน้าด้านหลังเรียบหรือไม่
- 4) รอยเชื่อมแนวตั้งมีรอยบิดเบือน หรือรอยแตกหรือไม่
- 5) การทำจุดรอยต่อเชื่อมและรอยเชื่อมเรียบร้อยหรือไม่
- 6) บัพหรือรอยต่อปลายแนวเชื่อมเรียบหรือไม่ และรอยเชื่อมด้านหน้าด้านหลังเรียบหรือไม่



จากการปฏิบัติงาน เชื่อมด้วยมือแบบอัตโนมัติภาค ๑ ม.ม. หัวข้อที่ ๖ จากข้อ ๖ จะเห็นว่า ให้ผู้ปฏิบัติงานศึกษาแบบในรายละเอียดต่อไป เพื่อให้เข้าใจจากนั้นสามารถปฏิบัติงานหรือตรวจสอบการปฏิบัติงานต่อไป



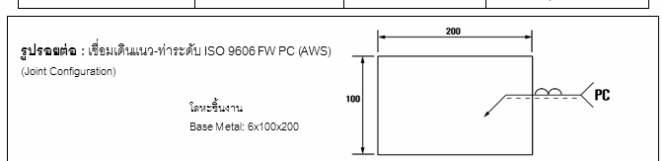
มาตรฐานฝีมือแห่งชาติ  
งานเชื่อมอาร์คโลหะด้วยมือ  
THAI NATIONAL SKILL STANDARD  
MANUAL METAL – ARC WELDING

การทดสอบรับรองช่าง  
Welder Approval Test

ตามมาตรฐาน ISO 9606 - 1  
Meets the Requirements of ISO 9606 - 1

ข้อกำหนดกรรมวิธีการเชื่อม : Welding Procedure Specification :	ISO 9606-1 111 P. W01 R. I06 PC ss
ประเภทเหล็กกล้า :	W01 (AWS D11 Group1)
Steel Group :	
ความหนาของชิ้นงาน : Base Metal Thickness :	6 mm. ช่วงความหนาที่ครอบคลุมถึง : Thickness Range Qualified :
กระบวนการเชื่อม : Welding Process :	งานเชื่อมอาร์คโลหะด้วยมือ (Manual Metal-Arc Welding) (ISO 4063 111)
ท่าเชื่อม : Position :	ISO 6947 FW-PB (AWS 2F) ทิศทางการเชื่อม : Progression : NA (ไม่มีข้อมูล)
ตำแหน่งที่ครอบคลุมถึง : Position (S) Qualified :	FW PA-PB BW -
ลวดเชื่อม : Electrode :	ISO 2560 E 433 R 11 (AWS E6013) ลวดเชื่อมที่ครอบคลุมถึง : Electrode qualified : RA-RA-RB
เชื่อมแนวเดียวหรือหลายแนว : Single or Multiple Pass :	4 ความเร็วในการเชื่อม : Travel Speed : เชื่อมด้วยมือ (Manual)
การอุ่นก่อนเชื่อม : Preheat :	ไม่มี (None) อุณหภูมิระหว่างเชื่อม : Interpass Temperature : 250 °C Max
การอุ่นหลังเชื่อม : Post Weld Heat Treatment :	ไม่มี (None)
การเตรียมชิ้นงานเชื่อม : Base Metal Preparation :	ผิวหน้าต้องปราศจากคราบหนา สลัด สนิม ความชื้น น้ำมัน ฝุ่น (Surface shall be free of thick scale, slag, rust, moisture, oil, dirt)
การทำความสะอาดระหว่างเชื่อม : Interpass Cleaning :	การเคาะและการแปรงในตำแหน่งที่เชื่อม, ห้ามเจียรใน (Chipping and brushing in the welding position, No Grinding)
การทำความสะอาดขั้นสุดท้าย : Final Cleaning :	การเคาะและการแปรง (Chipping and brushing)

ขนาดลวดเชื่อม (Electrode Size)	กระแสไฟเชื่อม (Welding Current)	แรงดัน (Voltage)	ขั้วเชื่อม (Polarity)
	แอมแปร์ (Amperage)	โวลต์ (Volt)	
Ø 2.6 mm.	60 - 90	22 - 26	DCEP, DCEN or AC





เลขที่ของฉบับ.....

**การตรวจสอบด้วยสายตา (Visual Test)**  
**ชุดการฝึก การเชื่อมอาร์กโลหะเค้นแนวด้วยมือ**

ชื่อผู้รับการฝึก..... สถานะผู้ฝึก.....  
ชิ้นงาน..... เค้นเค้นแนวแผ่นเหล็กหนา 6 มม. ทำด้วยมือ

ลำดับ ที่	รายการตรวจผลงานงาน (Subjective Criteria)	คะแนนเต็ม	คะแนนที่ได้
1	ผิวหน้าของชิ้นงานได้ขัดจัดแลงและสะอาดเชื่อมออกหมดหรือไม่	10	
2	แนวเชื่อมไม่มีสิ่งฝังในที่สามารถมองเห็น	10	
3	แนวเชื่อมมีรูพรุน (Porosity) หรือไม่	10	
4	แนวเชื่อมมีรอยกัดแห้งที่ขอบแนวเชื่อม (Undercut) หรือไม่	10	
5	แนวเชื่อมมีเนื้อเกอ (Over Lap) หรือไม่	10	
6	แนวเชื่อมด้านหน้าบุบเกินไปหรือไม่	10	
7	ขนาดแนวเชื่อมความสูง ความกว้าง ได้ตามกำหนดหรือไม่	10	
8	ผิวหน้าของแนวเชื่อมมีรอยเจียรหรือรอยขีดอาร์กหรือไม่	10	
9	จุดเริ่มต้นและจุดสุดท้ายของแนวเชื่อมมีความสมบูรณ์หรือไม่	10	
10	แนวเชื่อมตรงแนวหรือไม่	10	
<b>รวมคะแนน</b>		<b>100</b>	

เกณฑ์การประเมินผล ประเมินผลจากผลคะแนนที่ผลการปฏิบัติงานของผู้รับการฝึก ดังนี้

90% - 100%	ดีมาก	ทำได้ดีมาก ผลงานการเชื่อมดูดีมีคุณภาพเกินที่ที่กำหนด
70% - 89%	ดี	ทำได้ดี ผลงานการเชื่อมส่วนใหญ่ดูดีมีคุณภาพเกินที่ที่กำหนด
50% - 69%	พอใช้	ทำได้พอใช้ ผลงานการเชื่อมบางส่วนไม่ดูดีมีคุณภาพเกินที่ที่กำหนด
30% - 49%	น้อย	ทำได้น้อย ผลงานการเชื่อมส่วนใหญ่ดูไม่ดีมีคุณภาพเกินที่ที่กำหนด
ต่ำกว่า 30%	น้อย	ทำไม่ได้ ผลงานการเชื่อมไม่ดูดีมีคุณภาพเกินที่ที่กำหนด

เกณฑ์การตัดสิน ผู้รับการฝึกต้องได้คะแนนที่ผลการปฏิบัติงานไม่น้อยกว่า 80% จึงจะผ่านการประเมิน

ลงชื่อ.....

(.....)

.....

ผู้ประเมิน



ชุดการฝึก

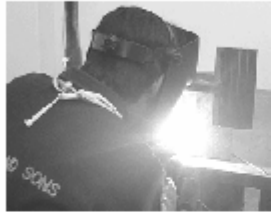
## เชื่อมอาร์กโลหะเค้นแนวด้วยมือ

โมดูลที่ 5  
การปฏิบัติงานเชื่อมเค้นแนวแผ่นเหล็กหนา  
6 มม.

เรื่อง...  
เชื่อมเค้นแนวแผ่นเหล็กหนา 6 มม. ทำด้วย  
มือ



### เชื่อมด้วยกระบวนการเชื่อมด้วยไฟฟ้า 6 ม.ม. ทำลิ่มเชื่อมขึ้น

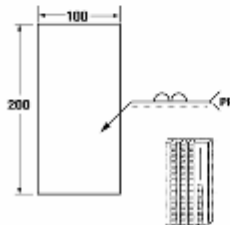


การเชื่อมด้วยกระบวนการเชื่อมด้วยไฟฟ้า 6 ม.ม. ทำลิ่มเชื่อมขึ้น คือ  
กระบวนการเชื่อมด้วยไฟฟ้า โดยให้ลวดเชื่อมไฟฟ้า  
เชื่อมลิ่มขึ้น E-6013 การเชื่อมทำลิ่มเชื่อมขึ้น จะต้องควบคุมอุณหภูมิ  
ลวดเชื่อมให้ได้ตามที่แนะนำ เนื่องจากการเชื่อมขึ้นใช้การเชื่อมลิ่ม  
เชื่อมด้วยลวดเชื่อมด้วยกระบวนการเชื่อม การเชื่อมลวดเชื่อมขึ้น  
ในท่าราบ ให้ลวดเชื่อมเชื่อมตามหน้าที่ไม่สามารถทำการเชื่อม  
ในท่าราบได้ ผู้ที่เชื่อมทำลิ่มเชื่อมขึ้นต้องผ่านการศึกษาการเชื่อม  
ด้วยลวดเชื่อมไฟฟ้าได้จนกระทั่งมีคุณลักษณะของลวดเชื่อมและลวด  
เชื่อมที่นำลวดเชื่อมขึ้น จะต้องให้ลวดเชื่อมเชื่อมลิ่มเชื่อมด้วย  
ลวดเชื่อม

#### ข้อกำหนดกระบวนการเชื่อม (Welding Procedure Specification - WPS)

ISO 9606-1 111P W01 R 106 PF ss

ISO 9606-1	หมายเลข	มาตรฐานสากลสำหรับลวดเชื่อมเหล็กกล้า (Steel)
111	หมายเลข	กระบวนการเชื่อมด้วยไฟฟ้าด้วยลวดเชื่อม
P	หมายเลข	ท่าเชื่อม
W01	หมายเลข	ลวดเชื่อมเหล็กกล้าคาร์บอนและเหล็กกล้าผสมต่ำ
R	หมายเลข	โลหะเชื่อมลิ่มเชื่อมประเภทไฟฟ้า
106	หมายเลข	ความหนาโลหะฐาน 6 มม.
PF	หมายเลข	ตำแหน่งท่าเชื่อม ทำลิ่มเชื่อมขึ้น
ss	หมายเลข	เชื่อมด้วยมือ



#### สัญลักษณ์งานเชื่อม

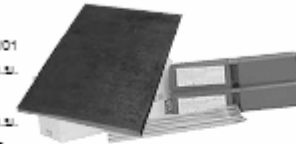
แบบปฏิบัติงานเชื่อมด้วยกระบวนการเชื่อมด้วยไฟฟ้า 6 มม.  
ทำลิ่มเชื่อมขึ้น จะแสดงไว้ด้วยภาพสัญลักษณ์เชื่อม  
ขึ้นเป็นภาพเชื่อมด้วยลวดเชื่อมด้วยลวดเชื่อมขึ้น  
ในตำแหน่ง ทำลิ่มเชื่อมขึ้น (PF) โดยกำหนดไว้ด้วย  
ขนาดของลวดเชื่อมเป็นแบบเหล็กกล้า 100 มม. ยาว  
200 มม. และหนา 6 มม. ท่าการเชื่อมด้วยลวดเชื่อม  
ด้วยลวดเชื่อม 200 มม. จำนวน 4 แนวเชื่อม การเชื่อม  
จะขึ้นจากด้านข้างด้านบน โดยขึ้นตามทิศทางของ  
ลวดเชื่อม



#### วัสดุ เครื่องมือ และอุปกรณ์ที่ใช้ในการเชื่อม

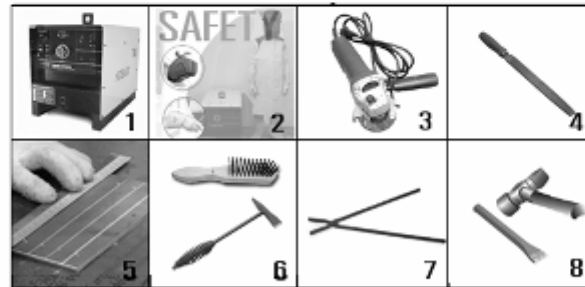
##### 1. วัสดุที่ใช้ในการเชื่อม ประกอบด้วย

- โลหะฐานเหล็กกล้าคาร์บอนต่ำมาตรฐาน ISO 9606 คือ W01  
มาตรฐาน AWS D1.1 Group I ขนาดหนา 6 มม. ยาว 100 มม.  
ยาว 200 มม. จำนวน 1 ชิ้น
- ลวดเชื่อมไฟฟ้าเชื่อมลิ่มขึ้น ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 2.6 มม.  
มาตรฐาน AWS E6013 และมาตรฐาน ISO 2560 E432 R 13



##### 2. เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในงานเชื่อม

- 1) เครื่องเชื่อมไฟฟ้า AC หรือ DC หรืออุปกรณ์
- 2) อุปกรณ์เชื่อมขึ้นในสภาพ
- 3) ชิ้นโลหะในมือถือ
- 4) ตะไบ
5. แปรงขัดเหล็กและกระดาษทรายขัด
6. แปรงขนและลวดเชื่อมลิ่มขึ้น
7. ลิ่มเชื่อม
8. ลิ่มเชื่อมลิ่มขึ้น





**การเตรียมวัสดุชิ้นงาน ก่อนปฏิบัติการเชื่อม**

1. นำชิ้นงานมาเตรียม โดยนำโลหะเหล็กที่ลวกกับจนดำที่ขนาด  
การตัดตามขนาด 6 x 100 x 200 มม. มาลวกจนครบและลวก  
ลวกใส่สารกัดกร่อนด้วยวิธีในมือถือ



2. เมื่อโลหะชิ้นงานถูกกัดกร่อนในขนาดแล้ว ให้นำไปใส่ในตะ  
กรวยหรือตะกร้าที่ใส่น้ำสะอาดให้ท่วม จากนั้นจึงใช้  
แปรงลวดหรือที่ลวกทำความสะอาด แล้วจึงใช้ผ้าเช็ดทำความสะอาด  
จนสะอาดและปราศจากไขมันในตะกรวย ซึ่งการเตรียมการ  
เพื่อเชื่อมให้ได้ชิ้นงานในลักษณะการเชื่อมแนวแผ่นเหล็ก

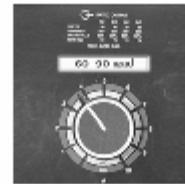


3. นำโลหะชิ้นงานที่ผ่านการทำความสะอาดเรียบร้อยแล้ว  
มาบดหรือทำความสะอาดด้วยกระดาษ 20 มม. โดยใช้กระดาษทราย  
และกระดาษขัดละเอียด จากนั้นให้บดหรือขัดตามแนวรอย  
เชื่อมให้ได้จำนวน 4 เส้น โดยไม่ต้องขัดหรือทำความสะอาด  
รอยเชื่อม และจึงใช้กระดาษขัดละเอียดขัดแนวเชื่อมเป็นแนว  
นำชิ้นงานมาเชื่อมต่อไป

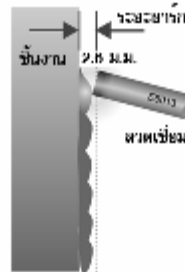


**ขั้นตอนการเชื่อมแนวแผ่นเหล็กหนา ๘ มม. ทำตั้งเชื่อมขึ้น**

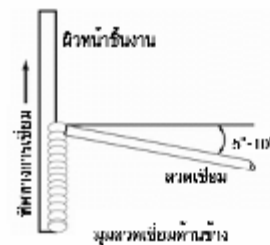
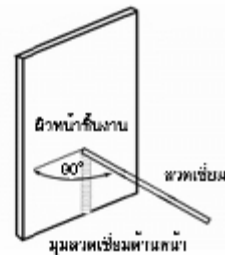
1. เบื้องต้นดูผลการเชื่อม ดังนี้
- กระแสเชื่อม 60 - 80 แอมป์
  - หัวเชื่อม DCSP, DCEN หรือ AC



2. เบื้องต้นนำแผ่นยึดบนโต๊ะหรือบนปากลิ้น และยึดบน  
จากการทำงานของรอยเชื่อมที่ราบ แล้วเดินแนวเชื่อมตามแนวที่ขีด  
ไว้บนแผ่น โดยรอยต่อที่สายเชื่อมการเชื่อมด้วยรอยเชื่อมด้วย  
E 6013 ควรใช้รอยต่อที่พาดกับแนวเส้นศูนย์สูตรของแผ่นรอย  
เชื่อม คือ 2.6 มม. ซึ่งในขณะเชื่อมอาจต้องให้รอยต่อจากลิ้น  
หรือรอยต่อขนาด 2.6 มม.

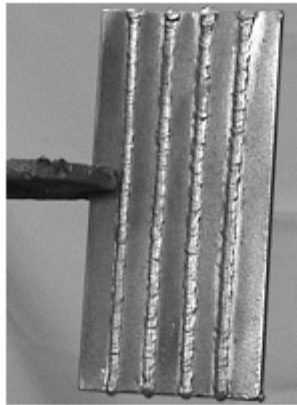


3. การตั้งมุมรอยต่อหรือทำขึ้นเชื่อมแนวแผ่นทำตั้งเชื่อมขึ้น บนด้านหน้าบนแนวเชื่อมในทิศทางการเดิน 5-10 องศา  
ทำมุมกับชิ้นงาน 90 องศา





4. เส้นแนวเชื่อมโดยการทำรอยต่อเชื่อมแบบซิกแซก (เป็นการถ่ายแรงตึงเครียดที่นิยมใช้กันมากในสายท่อ) จากกระบวนการในภาพแสดงการเชื่อมเส้นที่ขีดไว้ จากด้านบนโดยเชื่อมขึ้นเป็นแนวตรงตามรอยต่อที่ขีดไว้ (200 มม.) การถ่ายแรงตึงเครียดโดยใช้ความเร็วที่ช้าลง ในกรณีเส้นแนวเชื่อมแนวตั้งหรือเอียงให้ตัดรอยต่อเชื่อมจากล่างขึ้นบน เพื่อขจัดแก๊สในรอยเชื่อมที่ขอบบน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับลักษณะของงาน การเคลื่อนย้ายที่รวดเร็ว ความเร็วเชื่อมที่ช้าลง และลดความถี่ของการถ่ายแรงตึงเครียด ประมาณ 6-10 มม.



5. เมื่อเชื่อมเสร็จแล้วตรวจสอบรอยต่อ โดยให้ตีจนเคลือบเหล็ก การเคลือบเหล็กต้องกระทำขึ้นคาน เนื่องจากการเชื่อมเหล็กแนวตั้งบนเหล็กหนา ๘ มม. ทำด้วยมือ ทำให้เกิดความเครียดของแนวเชื่อม โดยให้แปรสภาวะเหล็กที่ตีความของรอยต่อขึ้นคาน หากยังมีรอยแตกหรือรอยร้าวเชื่อมให้ใช้วิธีเชื่อมเคลือบหรือใช้การตัดรอยต่อจากแนวเชื่อมให้เรียบก่อน จากนั้นให้เชื่อมแนวเชื่อมครั้งที่ 2 และที่ 3 และครั้งที่ 4 โดยปฏิบัติตามวิธีเชื่อมแบบการบนสลับขทางแนว

6. ตรวจ ตรวจสอบแนวเชื่อมทุกแนวว่าในเบื้องต้นคือมีลักษณะในวิธีต่อไปนี้
- 1) ตัดลวดเชื่อมอย่างละเอียดหรือไม่
  - 2) ตรวจหาการรบกวนแนวเชื่อมตรงแนวหรือไม่
  - 3) แนวเชื่อมด้านบนมีลักษณะเรียบหรือไม่
  - 4) รอยรบกวนแนวเชื่อมมีรอยร้าวหรือไม่ และเมื่อถูกอุณหภูมิหรือไม่
  - 5) การทำจุดรอยต่อเชื่อมรอยต่อเชื่อมเรียบหรือไม่
  - 6) บริเวณรอยต่อเชื่อมปลายแนวเชื่อมเรียบหรือไม่ และจุดเริ่มต้นของรอยต่อเชื่อมหรือไม่

จากการฝึกเชื่อม เชื่อมเหล็กแนวตั้งบนเหล็กหนา 8 มม. ทำด้วยมือ หากมีลักษณะทำใจไม่ดี ให้ผู้ฝึกทำซ้ำจนกว่าจะเข้าใจในขั้นตอนการปฏิบัติงานนี้ จากนั้นให้เปลี่ยนผู้ฝึกสอนเพื่อตรวจสอบการปฏิบัติงานต่อไป



กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน  
กระทรวงแรงงานและสวัสดิการสังคม  
DSD/TWS-MM-A-98

Ministry of Labor and Social Welfare  
Department of Skill Development  
DSD/TWS-MM-A-98

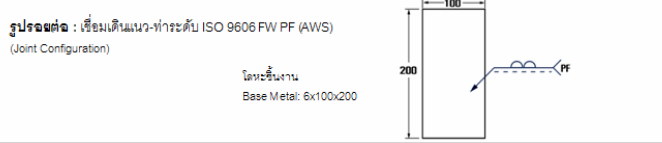
**มาตรฐานฝีมือแห่งชาติ**  
**งานเชื่อมอาร์คโลหะด้วยมือ**  
**THAI NATIONAL SKILL STANDARD**  
**MANUAL METAL – ARC WELDING**

การทดสอบรับรองช่าง  
Welder Approval Test

ตามมาตรฐาน ISO 9606 - 1  
Meets the Requirements of ISO 9606 - 1

ข้อกำหนดक्रमวิธีการเชื่อม :	ISO 9606-1 111 P W01 R I06 PF ss		
Welding Procedure Specification :			
ประเภทเหล็กกล้า :	W01 (AWS D1.1 Group1)		
Steel Group :			
ความหนาของชิ้นงาน :	6 mm	ช่วงความหนาที่ครอบคลุมถึง :	-
Base Metal Thickness :		Thickness Range Qualified :	
กระบวนการเชื่อม :	งานเชื่อมอาร์คโลหะด้วยมือ (Manual Metal-Arc Welding) (ISO 4063 111)		
Welding Process :			
ทำเชื่อม :	ISO 6947 FW-PB (AWS 2F)	ทิศทางทางเชื่อม :	NA (ไม่มีข้อมูล)
Position :		Progression :	
ตำแหน่งที่ครอบคลุมถึง :	FW PA-PB	BW	-
Position (S) Qualified :			
ลวดเชื่อม :	ISO 2580 E 433 R 11 (AWS E6013)	ลวดเชื่อมที่ครอบคลุมถึง :	RA;RA;RB
Electrode :		Electrode qualified :	
เชื่อมแนวเดียวหรือหลายแนว :	4	ความเร็วในการเชื่อม :	เชื่อมด้วยมือ (Manual)
Single or Multiple Pass :		Travel Speed :	
การอุ่นก่อนเชื่อม :	ไม่มี (None)	อุณหภูมิระหว่างเชื่อม :	250 °C Max
Preheat :		Interpass Temperature :	
การอุ่นหลังเชื่อม :	ไม่มี (None)		
Post Weld Heat Treatment :			
การเตรียมชิ้นงานเชื่อม :	ผิวหน้าต้องปราศจากคราบหนา สเกล สนิม ความชื้น น้ำมัน ฝุ่น		
Base Metal Preparation :	(Surface shall be free of thick scale, slag, rust, moisture, oil, dirt)		
การทำความสะอาดระหว่างเชื่อม :	การเคาะและการแปรงในตำแหน่งทำเชื่อม, ห้ามเจียรใน		
Interpass Cleaning :	(Chipping and brushing in the welding position, No Grinding)		
การทำความสะอาดชิ้นสุดท้าย :	การเคาะและการแปรง (Chipping and brushing)		
Final Cleaning :			

ขนาดลวดเชื่อม (Electrode Size)	กระแสไฟเชื่อม (Welding Current)	แรงดัน (Voltage)	ขั้วเชื่อม (Polarity)
	แอมแปร์ (Amperage)	โวลต์ (Volt)	
Ø 2.6 mm.	60 - 90	22 - 26	DCEP, DCEN or AC





เลขที่ทดสอบ.....

**การตรวจสอบด้วยสายตา (Visual Test)**  
**ชุดการฝึก การเชื่อมอาร์กโลหะเค้นแนวด้วยมือ**

จึงยื่นการฝึก.....สถาบัน.....  
จำนวน.....โรงเรียนช่างเทคนิค ๕ ม.ม. ทำด้วยมือ

ลำดับ ที่	รายการตรวจผลงาน (Subjective Criteria)	คะแนนเต็ม	คะแนนที่ได้
1	ผิวหน้าของชิ้นงานได้ขจัดสแลกและสะเก็ดเชื่อมออกหมดหรือไม่	10	
2	แนวเชื่อมไม่มีสิ่งฝังในที่สามารถมองเห็น	10	
3	แนวเชื่อมมีรูพรุน (Porosity) หรือไม่	10	
4	แนวเชื่อมมีรอยกัดแห้งที่ขอบแนวเชื่อม (Undercut) หรือไม่	10	
5	แนวเชื่อมมีเนื้อเกิน (Over Lap) หรือไม่	10	
6	แนวเชื่อมด้านหน้ามุมเกินไปหรือไม่	10	
7	ขนาดแนวเชื่อมความสูง ความกว้าง ได้ตามกำหนดหรือไม่	10	
8	ผิวหน้าของแนวเชื่อมมีรอยเจียรหรือรอยขีดอาร์กหรือไม่	10	
9	จุดเริ่มต้นและจุดสุดท้ายของแนวเชื่อมมีความสมบูรณ์หรือไม่	10	
10	แนวเชื่อมตรงแนวหรือไม่	10	
<b>รวมคะแนน</b>		<b>100</b>	

เกณฑ์การประเมิน ประเมินจากผลสัมฤทธิ์ของการปฏิบัติงานของผู้ปฏิบัติการ ดังนี้

- 90% - 100% หมายถึง ทำได้ดีมาก ผลงานการเชื่อมถูกต้องตามเกณฑ์ที่กำหนด
- 70% - 89% หมายถึง ทำได้ดี ผลงานการเชื่อมส่วนใหญ่ถูกต้องตามเกณฑ์ที่กำหนด
- 50% - 69% หมายถึง ทำได้พอใช้ ผลงานการเชื่อมบางส่วนไม่ถูกต้องตามเกณฑ์ที่กำหนด
- 30% - 49% หมายถึง ทำได้เล็กน้อย ผลงานการเชื่อมส่วนใหญ่ไม่ถูกต้องตามเกณฑ์ที่กำหนด
- ต่ำกว่า 30% หมายถึง ทำไม่ได้ ผลงานการเชื่อมไม่ถูกต้องตามเกณฑ์ที่กำหนด

เกณฑ์การตัดสิน ผู้ปฏิบัติการจะได้คะแนนทักษะการปฏิบัติงานไม่น้อยกว่า 80% จึงมีจำนวนการทดสอบ

ลงชื่อ.....

(.....)

.....

ผู้ประเมิน



**ชุดการฝึก**

**เชื่อมอาร์กโลหะเค้นแนวด้วยมือ**

**โมดูลที่ 5**

การปฏิบัติงานเชื่อมเค้นแนวแผ่นเหล็กหนา 6 ม.ม.

เรื่อง...

เชื่อมเค้นแนวแผ่นเหล็กหนา 6 ม.ม.

ทำเพื่อใคร:





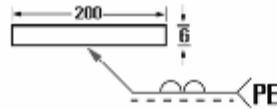
**เชื่อมแนวแผ่นเหล็กหนา 6 มม. ทำหน้าตัด**



เพื่อผลิตแนวแผ่นเหล็กหนา 6 มม. ทำหน้าตัด จะต้องทราบค่าการเชื่อมจากวิธีเชื่อมด้วยมือ โดยให้สอดคล้องไปกับการใช้ E-6013 และพิจารณาชนิดเชื่อมได้แก่ ทาบเชื่อม เป็นน้ำหนักเชื่อมทำหน้าตัดสี่เหลี่ยม ส่วนข้างนอก เป็นฉากเป็นรูป คเชื่อมจนกว่าประกบดี ไม่ได้จนเกินไปให้เชื่อมทำหน้าตัดสี่เหลี่ยมของหน้าตัดสี่เหลี่ยมเป็นทาบเชื่อมที่ฉาก และเมื่อใกล้ต่อเชื่อมในขณะเชื่อมจะเกิดเสียงดังกระแทกเป็นครั้งคราว ซึ่งจะมีดัง การเชื่อมทำหน้าตัดสี่เหลี่ยมเป็นทาบที่ฉากที่สุด ซึ่งการปฏิบัติงานแนวนี้เพื่อให้ทราบค่าการเชื่อมและค่าการเชื่อมที่ควรใช้

ข้อกำหนดการเชื่อม (Welding Procedure Specification - WPS)  
ISO 9606-1 111P W01 R 106 PE ss

ISO 9606-1	ขม้างิ่ง	มาตรฐานสากลสำหรับเหล็กกล้า (Steel)
111	ขม้างิ่ง	กระบวนการเชื่อมด้วยมือ
P	ขม้างิ่ง	ภาพแผ่น
W01	ขม้างิ่ง	วัสดุเหล็กกล้าคาร์บอนและเหล็กกล้าผสมต่ำ
R	ขม้างิ่ง	โลหะเชื่อมเหล็กที่ประกอบด้วยเหล็ก
106	ขม้างิ่ง	ตามขนาดของหน้าตัด 6 มม.
PE	ขม้างิ่ง	ตำแหน่งการเชื่อม ทำหน้าตัดสี่เหลี่ยม
■	ขม้างิ่ง	เชื่อมด้วยมือ



**สัญลักษณ์งานเชื่อม**

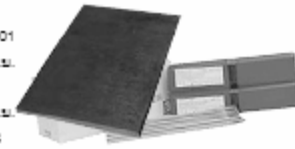
แบบปฏิบัติงานเพื่อผลิตแนวแผ่นเหล็กหนา 6 มม. ทำหน้าตัดสี่เหลี่ยม จะแสดงไว้ด้วยภาพสัญลักษณ์เชื่อม ซึ่งเป็นภาพที่เชื่อมแนวแผ่น ส่วนลูกศรชี้ ทำการเชื่อมในตำแหน่ง ทำหน้าตัดสี่เหลี่ยม โดยที่ขนาดให้ชัดเจน ขนาดของลูกศรขึ้นตามเป็นแบบสัญลักษณ์ 100 มม. ยาว 200 มม. และหนา 6 มม. ทำการเชื่อมด้านใดของชิ้นงาน แนวเชื่อมยาว 200 มม. จำนวน 4 แนวเชื่อม โดยที่งานเชื่อมจะวางไว้ในแนวหน้าตัดสี่เหลี่ยม



**วัสดุ เครื่องมือ และอุปกรณ์ที่ใช้ในการเชื่อม**

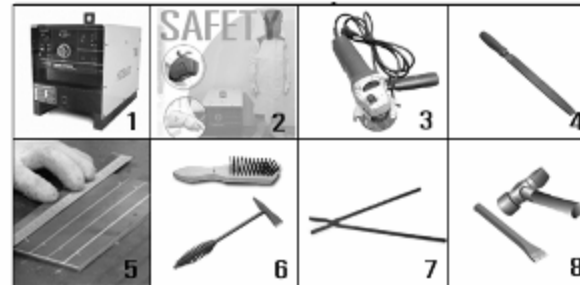
1. วัสดุที่ใช้ในการเชื่อม ประกอบด้วย

- โลหะเชื่อมเหล็กกล้าคาร์บอนและเหล็กกล้าผสมต่ำ ISO 9606 คือ W01 มาตรฐาน AWS D1.1 Group I ขนาดหนา 6 มม. กว้าง 100 มม. ยาว 200 มม. จำนวน 1 ชิ้น
- วัสดุเชื่อมไปป์แก๊สเหล็กกล้า ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 26 มม. มาตรฐาน AWS E6013 และมาตรฐาน ISO 2560 E432 R 13



2. เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในงานเชื่อม

- |  |                                |
|--|--------------------------------|
| 1) เครื่องเชื่อมไฟฟ้า AC หรือ DC หรืออุปกรณ์ | 5. บุหรี่เหล็กและของลับเหล็ก   |
| 2) อุปกรณ์ป้องกันอันตราย                     | 6. แปรงขัด และค้อนเคาะของเหล็ก |
| 3) ชิ้นงานเชื่อมเหล็ก                        | 7. คีมจับงาน                   |
| 4) ตะไบ                                      | 8. ลัดและค้อน                  |





**การเตรียมวัสดุชิ้นงาน ก่อนปฏิบัติการเชื่อม**

1. นำชิ้นงานมาเชื่อม โดยนำโลหะเหล็กที่ติดกับชิ้นตัวที่งาน  
ยาวที่สุดตามขนาด 8 x 100 x 200 มม. มาเชื่อมก่อนเชื่อมรอยต่อ  
ของโลหะที่ทำการเชื่อมด้วยชิ้นงานในนี้ด้วย



2. เมื่อโลหะชิ้นงานตามทำการเชื่อมโลหะแล้ว ให้ใช้ตะไบและ  
แปรงลวดทำความสะอาดรอยเชื่อมโลหะในแนวรอยให้สะอาด จากนั้นจึงใช้  
แปรงลวดเช็ดทำความสะอาดรอยเชื่อม แต่ระวังอย่าให้มือสัมผัสกับ  
รอยเชื่อมโดยตรงและอย่าใช้นิ้วมือแตะ ซึ่งการจะใช้แปรงลวด  
เช็ดที่มือไม่ให้มือสัมผัสกับรอยเชื่อมโดยตรงที่งานเชื่อม



3. นำโลหะชิ้นงานที่ผ่านการทำความสะอาดเรียบร้อยแล้ว  
มาเชื่อมรอยต่อตามขนาดที่กำหนด 20 มม. โดยให้รอยต่อเหล็ก  
และรอยต่อเชื่อมเหล็ก จากนั้นให้ช่างเชื่อมทำการทำความสะอาดรอย  
เชื่อมให้ได้จำนวน 4 เส้น โดยนำชิ้นงานที่เชื่อมติดกับแผ่นงาน  
รองรับชิ้นงาน แล้วจึงใช้รอยต่อเชื่อมเหล็กเชื่อมแนวตามแนว  
ยาวชิ้นงานตามลักษณะต่อไป

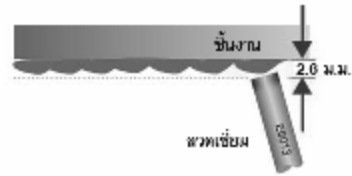


**ขั้นตอนการเชื่อมแผ่นแนวแผ่นเหล็กหนา ๘ มม. ท่าเชื่อมพิเศษ**

1. เริ่มตั้งข้อมูลการเชื่อม ดังนี้
  - กว้างเชื่อม 50-80 แอมป์
  - ชนิดเชื่อม DCSP, DCBN หรือ AC



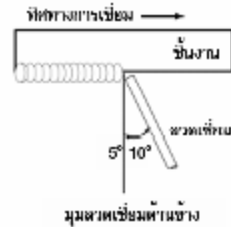
2. จับยึดชิ้นงานกับแผ่นยึดบนโดยยึดชิ้นงานทางด้าน  
ศีรษะ และยึดคานจากกรวยปากที่รองรับชิ้นงาน แล้ว  
เดินแนวเชื่อมตามเส้นที่ขีดไว้เป็นแนว โดยระยะจาก  
ปากหัวกรวยเชื่อม ถึงรอยต่อเชื่อมขยับปลั๊กที่ E 6013  
ควร มีระยะจากปากหัวกรวยเชื่อมถึงรอยต่อแนว  
รอยเชื่อม คือ 2.6 มม. ซึ่งในขณะเชื่อมอาจจะใช้ระยะ  
จากคานที่รองรับประมาณ 2.6 มม.



3. การตั้งมุมรอยต่อด้วยกับเชื่อมแนวตามแนวพิเศษ มุมด้านหน้าและมุมด้านหลังในทิศทางกรวยเชื่อม 5-10 องศา หรือ  
ทำมุมกับชิ้นงาน 90 องศา



มุมมวลเชื่อมด้านหน้า



มุมมวลเชื่อมด้านหลัง





เลขที่ทดสอบ.....

**การตรวจสอบด้วยสายตา (Visual Test)**  
**ชุดการฝึก การเชื่อมอาร์คโลหะด้วยวิธี SMAW**

ชื่อผู้รับการฝึก..... สถาบัน/ศูนย์.....  
ทีมงาน..... **เชื่อมด้วยวิธี SMAW ส.ม.ม. ทำอย่างมืออาชีพ**

ลำดับที่	รายการตรวจสอบงาน (Subjective Criteria)	คะแนนเต็ม	คะแนนที่ได้
1	ผิวหน้าของชิ้นงานได้ขจัดสเกลและสะเก็ดเชื่อมออกหมดหรือไม่	10	
2	แนวเชื่อมไม่มีสิ่งฝังในที่สามารถมองเห็น	10	
3	แนวเชื่อมมีรูพรุน (Porosity) หรือไม่	10	
4	แนวเชื่อมมีรอยกัดแหว่งที่ขอบแนวเชื่อม (Undercut) หรือไม่	10	
5	แนวเชื่อมมีเนื้อเกล (Over Lap) หรือไม่	10	
6	แนวเชื่อมด้านหน้าบูมเกินไปหรือไม่	10	
7	ขนาดแนวเชื่อม ความสูง ความกว้าง ได้ตามกำหนดหรือไม่	10	
8	ผิวหน้าของแนวเชื่อมมีรอยขีดหรือรอยร้าวหรือไม่	10	
9	จุดเริ่มต้นและจุดสุดท้ายของแนวเชื่อมมีความสมบูรณ์หรือไม่	10	
10	แนวเชื่อมตรงแนวหรือไม่	10	
<b>รวมคะแนน</b>		<b>100</b>	

เกณฑ์การประเมิน ประเมินผลจากระดับคะแนนที่ผู้ปฏิบัติงานได้รับ ดังนี้

90% - 100%	ดีมาก	ทำได้ดีมาก ขบวนการเชื่อมถูกต้องตามเกณฑ์ที่กำหนด
70% - 89%	ดี	ทำได้ดี ขบวนการเชื่อมส่วนใหญ่ถูกต้องตามเกณฑ์ที่กำหนด
50% - 69%	พอ	ทำได้พอ ขบวนการเชื่อมบางส่วนไม่ถูกต้องตามเกณฑ์ที่กำหนด
30% - 49%	น้อย	ทำได้เล็กน้อย ขบวนการเชื่อมส่วนใหญ่ไม่ถูกต้องตามเกณฑ์ที่กำหนด
ต่ำกว่า 30%	น้อย	ทำไม่ได้ ขบวนการเชื่อมไม่ถูกต้องตามเกณฑ์ที่กำหนด

เกณฑ์การตัดสิน ผู้รับการฝึกจะได้คะแนนที่ผลการปฏิบัติงานไม่น้อยกว่า 80% จึงถือว่าผ่านการสอบ

ลงชื่อ.....  
.....  
ผู้ประเมิน



**เอกสารอ้างอิง**

- กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน 2548. ฝึกอบรมช่างเชื่อมไฟฟ้าระดับ 1. กรุงเทพมหานคร: บริษัท เวิลด์วีท จำกัด.
- กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน 2548. ฝึกอบรมช่างเชื่อมไฟฟ้าระดับ 1. กรุงเทพมหานคร: บริษัท เวิลด์วีท จำกัด.
- วิบูลย์ น้อยประเสริฐ 2548. ความปลอดภัยในงานอุตสาหกรรม. กรุงเทพมหานคร: กรุงเทพมหานคร.
- วิบูลย์ น้อยประเสริฐ และ จัสตง ชินประสิทธิ์. แบบฝึกหัดงานเชื่อมไฟฟ้า. กรุงเทพมหานคร: กรุงเทพมหานคร.
- จุฑาดี กิจศิริรักษ์ 2541. งานเชื่อมโลหะเบื้องต้น. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: บริษัทช่างเหล็ก.



## ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์

นายวิรัช คันสร เกิดวันที่ 21 มกราคม พ.ศ. 2503 ภูมิลำเนา กรุงเทพฯ สำเร็จการศึกษาปริญญาตรีครุศาสตรบัณฑิต สาขาการศึกษานอกระบบโรงเรียน วิชาเอกเทคโนโลยีทางการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ในปีการศึกษา 2525 และปริญญาโทครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาโสตทัศนศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ในปีการศึกษา 2531 เข้าทำงานที่มหาวิทยาลัยเอเซียอาคเนย์ ระหว่างปี 2526 – 2533 และเข้ารับราชการในปี 2533 ที่กองฝึกอบรม สำนักงานคณะกรรมการป้องกันและปราบปรามยาเสพติด (ป.ป.ส.) สังกัดสำนักนายกรัฐมนตรี โอนเข้ารับราชการที่กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน สังกัดกระทรวงแรงงาน ปี 2538 ปัจจุบันดำรงตำแหน่งนักวิชาการพัฒนาฝีมือแรงงาน ระดับชำนาญการ กองแผนงานและสารสนเทศ