แบบสอบถามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับดัชนีความสอดคล้องระหว่าง จุดประสงค์การเรียนรู้กับแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

คำชี้แจง

แบบสอบถามนี้มีจุดประสงค์เพื่อตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างจุดประสงค์การเรียนรู้กับแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

แบบสอบถามชุดนี้ เป็นแบบสอบถามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาโลหะวิทยาการเชื่อม สาขาวิชาเทคนิคโลหะ ประเภทวิชาอุตสาหกรรม ของสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา โดยให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณาแบบทดสอบแต่ละข้อว่า วัดได้ตรงจุดประสงค์การเรียนรู้ที่ระบุไว้หรือไม่ และกรุณาแสดงความคิดเห็นด้วยการทำเครื่องหมายถูก (✓) ลงในช่องระดับความคิดเห็น ดังนี้

+1 = แน่ใจว่าแบบทดสอบวัดได้ตรงจุดประสงค์ข้อนั้น

0 = ไม่แน่ใจว่าแบบทดสอบวัดได้ตรงจุดประสงค์ข้อนั้น

-1 = แน่ใจว่าแบบทดสอบวัดได้ไม่ตรงจุดประสงค์ข้อนั้น

ตัวอย่าง

จุดประสงค์การเรียนรู้/ แบบทดสอบ	ระดับความคิดเห็น		
	+ 1	0	-1
จุด**ประสงค์การเรียนรู้ : 1.1 อธิบายโครงสร้างจุลภาคของชิ้นงานเชื่อมได้** 1. โครงสร้างใดที่ไม่ต้องการหลังการเชื่อม ก. ซีเมนไตต์ ข. เฟอร์ไรท์ ค. ออสเทนไนท์ (ง.) มาร์เทนไซท์	✓		

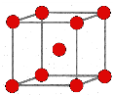
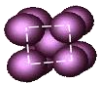
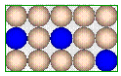
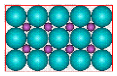
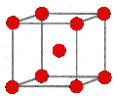
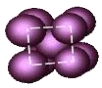
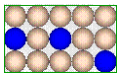
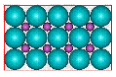
จากตัวอย่าง ผู้เชี่ยวชาญแน่ใจว่าแบบทดสอบในข้อนี้ วัดได้ตรงตามจุดประสงค์การเรียนรู้ที่ระบุไว้

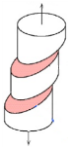
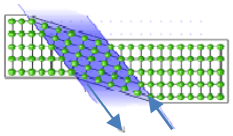
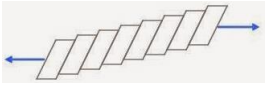
ขอขอบคุณผู้เชี่ยวชาญทุกท่านที่กรุณาให้ข้อเสนอแนะ

นายปราโมทย์ จามรเนียม

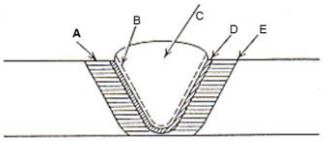
ผู้วิจัย

จุดประสงค์การเรียนรู้/ แบบทดสอบ	ระดับความคิดเห็น		
	+ 1	0	-1
จุดประสงค์การเรียนรู้ : 1.1 บอกส่วนประกอบของอะตอมได้ 1. อนุภาคที่มีค่าเป็นกลางมีส่วนประกอบข้อใด ก. นิวเคลียสกับนิวตรอน ข. อิเล็กตรอนกับโปรตอน (ค.) นิวตรอนกับโปรตอน ง. อิเล็กตรอนกับนิวตรอน			
จุดประสงค์การเรียนรู้ : 1.2 บอกชนิดของพันธะอะตอมได้ 2. ทะเลอิเล็กตรอน(electron sea) เกิดขึ้นพันธะอะตอมใด (ก.) พันธะโลหะ ข. พันธะไอออนิก ค. พันธะแวนเดอร์วาลล์ ง. พันธะโคเวเลนต์			
จุดประสงค์การเรียนรู้ : 1.3 บอกชนิดของโครงสร้างผลึกได้ 3. โครงสร้างอะตอมแบบ Face centered cubic (FCC) เรียกว่าโครงสร้างใด ก. เฟอร์ไรท์ ข. มาร์เทนไซท์ (ค.) ออสเทไนท์ ง. ซีเมนไตท์			
จุดประสงค์การเรียนรู้ : 1.4 อธิบายการแข็งตัวของโลหะได้ 4. อนุภาคของแข็งที่เกิดจากการแข็งตัวที่มีลักษณะคล้ายโครงสร้างกิ่งไม้ คือข้อใด ก. เกรน ข. นิวเคลียส (ค.) เดนไดรต์ ง. ขอบเกรน 5. ข้อใดเรียงลำดับการแข็งตัวของโลหะได้ถูกต้อง (ก.) นิวเคลียส โครงสร้างกิ่งไม้ เกรน ข. เกรน นิวเคลียส โครงสร้างกิ่งไม้ ค. โครงสร้างกิ่งไม้ นิวเคลียส เกรน ง. นิวเคลียส เกรน โครงสร้างกิ่งไม้			

จุดประสงค์การเรียนรู้/ แบบทดสอบ	ระดับความคิดเห็น		
	+ 1	0	-1
จุดประสงค์การเรียนรู้ : 1.5 อธิบายการรวมตัวของโลหะผสมแบบแทนที่ (Substitional) ได้ 6. โลหะผสมแบบแทนที่ (Substitional) มีคุณสมบัติตรงกับข้อใด ก. โครงสร้างผลึกของโลหะผสมจะมีการเปลี่ยนแปลง ข. เกิดการเสียรูปมาก ค. ขนาดของอะตอมต่างกันมาก (ง.) โครงสร้างผลึกของธาตุผสมจะต้องเหมือนกัน 7. ข้อใดมีผลึกผสมแบบแทนที่ ก.  ข.  (ค.)  ง. 			
จุดประสงค์การเรียนรู้ : 1.6 อธิบายการรวมตัวของโลหะผสมแบบแทรกตัว (Intitutional)ได้ 8. โลหะผสมแบบแทรกตัว (Intitutional) มีคุณสมบัติตรงกับข้อใด ก. ต้องมีค่าเวเลนซ์เท่ากัน (ข.) อะตอมของตัวถูกละลายเข้าไปอยู่ในช่องว่างของอะตอมตัวทำละลาย ค. ช่องว่างระหว่างอะตอมเท่ากัน ง. ไม่เกิดเฟสใหม่เกิดขึ้น 9. ข้อใดมีผลึกผสมแบบแทรกตัว ก.  ข.  ค.  (ง.) 			

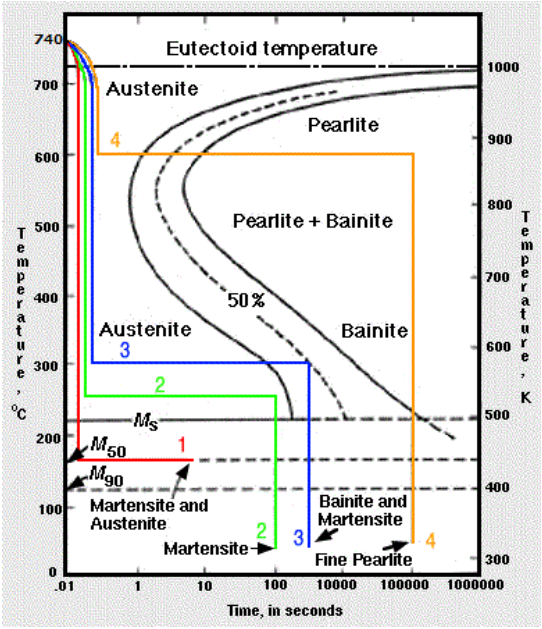
จุดประสงค์การเรียนรู้/ แบบทดสอบ	ระดับความคิดเห็น		
	+ 1	0	-1
จุดประสงค์การเรียนรู้ : 1.7 อธิบายการเปลี่ยนรูปร่างอย่างถาวรได้ 10. วัสดุจะเปลี่ยนรูปไปเมื่อถูกแรงกระทำ แต่เมื่อนำแรงกระทำนั้นออกวัสดุสามารถกลับคืนสู่รูปเดิมได้ คือคุณสมบัติตรงกับข้อใด ก. Elastic limit ข. Modulus of Elasticity (ค.) Deformation ง. Proportional limit 11. วัสดุเมื่อถูกแรงทางกลกระทำจะเกิดการเปลี่ยนแปลงรูปร่างและขนาดมีความหมายตรงกับข้อใด ก. Mechanical Properties ข. Bulk deformation (ค.) Plasticity ง. Hot working 12. Slipping เป็นปรากฏการณ์ที่ทำให้อะตอมเกิดการเปลี่ยนตำแหน่งไปจากเดิม โดยวิธีใดเมื่อถูกแรงกระทำ (ก.) การดึง ข. การผลึก ค. การเลื่อน ง. การแทนที่ 13. ข้อใดเป็นปรากฏการณ์การเกิด Twining Deformation ก.  ข. (ค.)  ง. 			

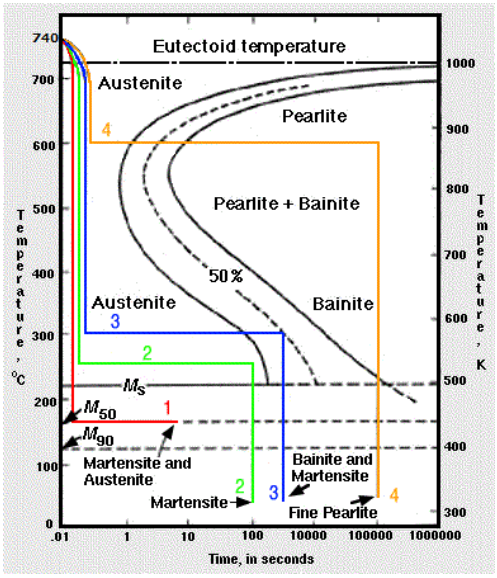
จุดประสงค์การเรียนรู้/ แบบทดสอบ	ระดับความคิดเห็น		
	+ 1	0	-1
จุดประสงค์การเรียนรู้ : 2.1 อธิบายการแข็งตัวของแนวเชื่อมได้ 14. อนุภาคของแข็งที่เกิดจากการแข็งตัวที่มีลักษณะคล้ายโครงสร้างกิ่งไม้ คือข้อใด ก. เกรน ข. นิวเคลียส (ค.) เดนไดรต์ ง. ขอบเกรน 15 ข้อใด**ไม่ใช่**รูปแบบการแข็งตัวของแนวเชื่อม ก. planar (ข.) Equi-axed ค. Cellular dendritic ง. Columnar 16 เมื่อทำการเชื่อมเหล็กด้วย SMAW มีความเร็วที่แตกต่างกันจะส่งผลคือ ก. ได้ความแข็งต่างกัน ข. ได้ความแข็งแรงต่างกัน ค. รับความเค้นตกค้างต่างกัน (ง.) ลักษณะแอ่งบ่อหลอมแนวเชื่อมแตกต่างกัน			
จุดประสงค์การเรียนรู้ : 2.2 อธิบายปรากฏการณ์แผนภาพสมดุล เหล็กกับคาร์บอนได้ 17. โครงสร้างออสเทนไนต์ในเหล็กกล้าคาร์บอนมีที่อุณหภูมิต่ำสุดเท่าใด ก. 210 $^{\circ}$C (ข.) 727 $^{\circ}$C ค. 910 $^{\circ}$C ง. 1148 $^{\circ}$C 18. โครงสร้างซีเมนไทต์ เรียกอีกชื่อหนึ่งว่าอะไร (ก.) ไอออนคาร์ไบด์ ข. ออสเทนไนต์ ค. ซีเมนไทต์ ง. มาร์เทนไซต์ 19. โครงสร้างแกรมม่าตรงกับข้อใด ก. เฟอร์ไรต์ (ข.) ออสเทนไนต์ ค. ซีเมนไทต์ ง. มาร์เทนไซต์			

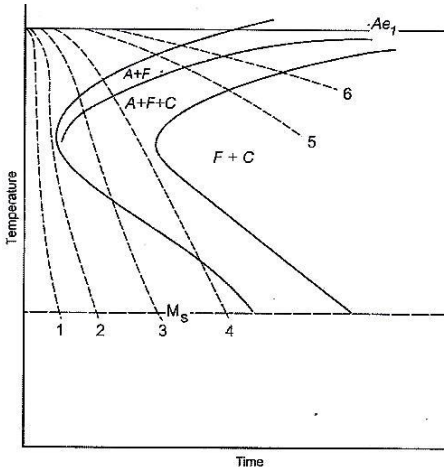
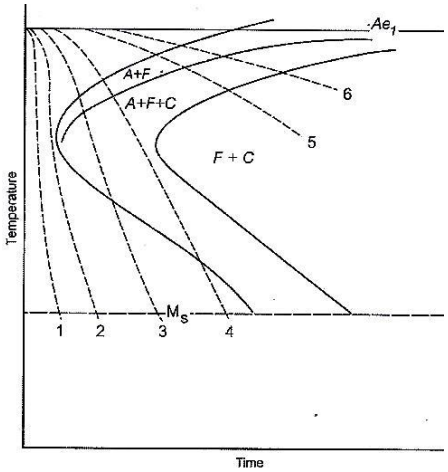
จุดประสงค์การเรียนรู้/ แบบทดสอบ	ระดับความคิดเห็น		
	+ 1	0	-1
20. โครงสร้างมาร์เทนไซต์ได้มาจากโครงสร้างอะไร ก. โครงสร้างออสเทนไนต์ ข. โครงสร้างซีเมนไทต์ (ค.) โครงสร้างออสเทนไนต์แล้วทำให้เย็นตัวอย่างรวดเร็ว ง. โครงสร้างเฟอร์ไรต์แล้วทำให้เย็นตัวอย่างรวดเร็ว 21. เส้น A3 คืออุณหภูมิระหว่างเท่าใด ก. 720 – 910 °C (ข.) 727 – 912 °C ค. 723 – 1130 °C ง. 768 – 900 °C			
จุดประสงค์การเรียนรู้ : 2.3 อธิบายโครงสร้างจุลภาคของชิ้นงานเชื่อมได้ 22. ข้อใดคือบริเวณ heat effected zone  (ก.) A ข. B ค. C ง. D 23. ชิ้นงานหลังการเชื่อมส่วนใดเกิดเกรนโต ก. ส่วนกลางแนวเชื่อม ข. ขอบแนวเชื่อม ค. ชิ้นงานที่ได้รับความร้อนไม่เกินเส้น A_1 (ง.) บริเวณ Heat effected zone			
จุดประสงค์การเรียนรู้ : 2.4 เปรียบเทียบโครงสร้างโลหะวิทยาในการเชื่อม บริเวณ HAZ กับ Fe-C Diagram ได้ 24. บริเวณใดของแนวเชื่อมตรงกับเฟสออสเทนไนท์ใน F_eC Diagram ก. ส่วนกลางแนวเชื่อม ข. ขอบแนวเชื่อม ค. ชิ้นงานที่ได้รับความร้อนไม่เกินเส้น A_1 (ง.) บริเวณ Heat effected zone			

จุดประสงค์การเรียนรู้/ แบบทดสอบ	ระดับความคิดเห็น		
	+ 1	0	-1
25. เหล็กคาร์บอน 0.15% เมื่อทำการเชื่อมบริเวณ Coarse grain ตรงกับ F_eC Diagram ได้โครงสร้างใด ก. เฟอร์ไรต์ ข. ออสเทนไนต์ ค. ซีเมนไทต์ และเฟอร์ไรต์ (ง.) ออสเทนไนต์ และเฟอร์ไรต์ 26. Fusion line เป็นเส้นแสดงรอยต่อของบริเวณใดในงานเชื่อม (ก.) Weld metal-Grain coarsening ข. Grain coarsening- Grain refining ค. Grain refining-Patial grain refining ง. Patial gain refining-Base metal			
จุดประสงค์การเรียนรู้ : 3.1 อธิบายวิธีการ Annealing กับชิ้นงานเชื่อมได้ 27. กรรมวิธี Annealing คือข้อใด ก. ให้ความร้อนเหนือเส้น A_1 , A_3 แล้วทำให้เย็นตัวอย่างรวดเร็วในน้ำมัน ข. ให้ความร้อนเกินเส้นA_1 แล้วดึงออกมาปล่อยให้เย็นตัวในอากาศ ค. ให้ความร้อนต่ำกว่าเส้น A_1 ด้วยอุณหภูมิไม่ต่ำกว่า 450-650 $^{\circ}$C แช่ไว้ 1 ชั่วโมง (ง.) ให้ความร้อนสูงกว่าเส้นA_3 30 $^{\circ}$C คงที่ ชิ้นงานหนา 1 นิ้วต่อ 1 ชั่วโมง แล้วแช่ไว้ในเตา			
จุดประสงค์การเรียนรู้ : 3.2 อธิบายวิธีการ Tempering กับชิ้นงานเชื่อมได้ 28. กรรมวิธี Tempering คือข้อใด ก. ให้ความร้อนเหนือเส้น A_1 , A_3 แล้วทำให้เย็นตัวอย่างรวดเร็วในน้ำมัน (ข.) ให้ความร้อนไม่เกินเส้น A_1 , A_3 แล้วปล่อยให้เย็นตัวในเตา ค. ให้ความร้อนเกินเส้นA_1 แล้วดึงออกมาปล่อยให้เย็นตัวในอากาศ ง. ให้ความร้อนต่ำกว่าเส้นA_1ด้วยอุณหภูมิไม่ต่ำกว่า 450-650 $^{\circ}$C แช่ไว้ 1 ชั่วโมง 29. การเย็นตัวอย่างรวดเร็วของเหล็กกล้าคาร์บอน มีชื่อเรียกว่า ก. quenching (ข.) tempering ค. normalizing ง. stress relieving			

จุดประสงค์การเรียนรู้/ แบบทดสอบ	ระดับความคิดเห็น		
	+ 1	0	-1
จุดประสงค์การเรียนรู้ : 3.3 อธิบายวิธีการอบคลายความเค้นในชิ้นงานเชื่อมได้ 30. กรรมวิธีการอบชุบเพื่อคลายความเค้นภายในงานเชื่อมคือข้อใด ก. ให้ความร้อนเหนือเส้น A_1 , A_3 แล้วทำให้เย็นตัวอย่างรวดเร็วในน้ำมัน ข. ให้ความร้อนเกินเส้น A_1 , A_3 แล้วปล่อยให้เย็นตัวในเตา ค. ให้ความร้อนเกินเส้นA_1 แล้วดึงออกมาปล่อยให้เย็นตัวในอากาศ (ง.) ให้ความร้อนต่ำกว่าเส้นA_1 ด้วยอุณหภูมิไม่ต่ำกว่า 450-650 °C แช่ไว้ 1 ชั่วโมง 31. ความเครียดต้องอบที่อุณหภูมิเท่าใดจึงจะหมดไป (ก.) 450– 650 °C ข. 350 – 700 °C ค. 750 – 760 °C ง. 600 – 650 °C 32. การอบเพื่อคลายความเค้นภายในข้อใดไม่ใช่ผลที่เกิดขึ้น ก. ลดการบิดเบี้ยว ข. ลดการแตกร้าว ค. ช่วยเหล็กที่ทำเครื่องมือให้คลายตัว (ง.) ช่วยลดความแข็งให้น้อยลง			
จุดประสงค์การเรียนรู้ : 3.4 อธิบายวิธีการการใช้ TTT Diagram ในงานเชื่อมได้ 33. การใช้กรรมวิธีจาก TTT diagram คือข้อใด (ก.)ให้ความร้อนจนเป็นออสเทไนท์แล้วชุบที่อุณหภูมิคงที่ที่ต้องการ ข. ให้ความร้อนจนเป็นออสเทไนท์แล้วในชุบในอากาศ ค. เส้นโค้งการเย็นตัวช้าไม่ผ่านจมูกของแผนภาพ TTT diagram ง. เส้นโค้งการเย็นตัวช้าเร็วไม่ผ่านจมูกของแผนภาพ TTT diagram			

จุดประสงค์การเรียนรู้/ แบบทดสอบ	ระดับความคิดเห็น		
	+ 1	0	-1
34. การเย็นตัวของเส้นที่ 3 คือข้อใด  ก. อุณหภูมิ 740 °C เย็นตัวอย่างรวดเร็วลงมาที่ 270 °C ใช้เวลา 100 วินาที จะได้โครงสร้างมาร์เทนไซต์ ข. อุณหภูมิ 740 °C เย็นตัวอย่างรวดเร็วลงมาที่ 300 °C ใช้เวลา 500 วินาที จะได้โครงสร้างมาร์เทนไซต์ (ค.) อุณหภูมิ 740 °C เย็นตัวอย่างรวดเร็วลงมาที่ 300 °C ใช้เวลา 500 วินาที จะได้โครงสร้างเบนไนต์และมาร์เทนไซต์ ง. อุณหภูมิ 740 °C เย็นตัวอย่างรวดเร็วลงมาที่ 600 °C ใช้เวลา 100000 วินาที จะได้โครงสร้างเพียร์ไลต์ละเอียด			

จุดประสงค์การเรียนรู้/ แบบทดสอบ	ระดับความคิดเห็น		
	+ 1	0	-1
35. การเย็นตัวของเส้นที่ 4 คือข้อใด  ก. อุณหภูมิ 740 °C เย็นตัวอย่างรวดเร็วลงมาที่ 270 °C ใช้เวลา 100 วินาที จะได้โครงสร้างมาร์เทนไซต์ ข. อุณหภูมิ 740 °C เย็นตัวอย่างรวดเร็วลงมาที่ 300 °C ใช้เวลา 500 วินาที จะได้โครงสร้างมาร์เทนไซต์ ค. อุณหภูมิ 740 °C เย็นตัวอย่างรวดเร็วลงมาที่ 300 °C ใช้เวลา 500 วินาที จะได้โครงสร้างเบนไนต์และมาร์เทนไซต์ (ง.) อุณหภูมิ 740 °C เย็นตัวอย่างรวดเร็วลงมาที่ 600 °C ใช้เวลา 100000 วินาที จะได้โครงสร้างเพียร์ไลต์ละเอียด			
จุดประสงค์การเรียนรู้ : 3.5 อธิบายวิธีการการใช้ CCT Diagram ในงานเชื่อมได้ 36. ข้อใดคือ แผนภาพการเย็นตัวอย่างต่อเนื่อง (ก.) Continuous Cooling Transformation Diagram ข. Isothermal Transformation Diagram ค. Time Temperature Transformation Diagram ง. Time Temperature Sequencing Diagram			

จุดประสงค์การเรียนรู้/ แบบทดสอบ	ระดับความคิดเห็น		
	+ 1	0	-1
37. โครงสร้างจากเส้นโค้งการเย็นตัว หมายเลข 4 คือข้อใด  ก. ออสเทนไนต์และมาร์เทนไซต์ ข. มาร์เทนไซต์และเฟอร์ไลต์ (ค.) มาร์เทนไซต์ เพียร์ไลต์และเฟอร์ไรต์ ง. มาร์เทนไซต์ เพียร์ไลต์และออสเทนไนต์			
38. โครงสร้างจากเส้นโค้งการเย็นตัว หมายเลข 6 คือข้อใด  ก. เฟอร์ไลต์ (ข.) เพียร์ไลต์และเฟอร์ไรต์ ค. ออสเทนไนต์และมาร์เทนไซต์ ง. เบนไนต์			

จุดประสงค์การเรียนรู้/ แบบทดสอบ	ระดับความคิดเห็น		
	+ 1	0	-1
จุดประสงค์การเรียนรู้ : 4.1 บอกธาตุที่ต้องการในแนวเชื่อมได้ 39. ธาตุใดมีส่วนผสมมากสุดในเหล็กกล้าคาร์บอน ก. Si ข. Al (ค.) Mn ง. Mo 40. ธาตุใดที่ไม่ต้องการในเหล็กชิ้นงานเชื่อม (ก.) กำมะถัน ข. ซิลิกอน ค. อะลูมิเนียม ง. แมงกานีส			
จุดประสงค์การเรียนรู้ : 4.2 อธิบายอิทธิพลของธาตุคาร์บอนต่อแนวเชื่อมได้ 41. ธาตุใดส่งผลต่อการชุบแข็งของเหล็กมากที่สุด ก. Mn ข. Si ค. Al (ง.) C 42. เหล็กกล้าคาร์บอนมีส่วนผสมคาร์บอนต้องไม่เกินเท่าใดจึงจัดว่าทำการเชื่อมได้ง่าย ก. 0.25 % (ข.) 0.30 % ค. 0.83 % ง. 2 % 43. ข้อใดไม่เกิดขึ้นเมื่อเพิ่มคาร์บอนเพียงเล็กน้อยผสมลงในเหล็ก ก. ทำให้มีความแข็งเพิ่มขึ้น ข. ทำให้ความแข็งแรงเพิ่มขึ้น ค. ทนทานต่อการสึกหรอมากขึ้น (ง.) ตกแต่งด้วยเครื่องจักรง่ายขึ้น			
จุดประสงค์การเรียนรู้ : 4.3 อธิบายอิทธิพลของธาตุแมงกานีสต่อแนวเชื่อมได้ 44. ธาตุใดช่วยให้ความสามารถในการหลอมเหลวจากการเชื่อมเหล็กได้ดี (ก.)Mn ข. C ค. Al ง. Si			

จุดประสงค์การเรียนรู้/ แบบทดสอบ	ระดับความคิดเห็น		
	+ 1	0	-1
45. แมงกานีส ผสมอยู่ในเหล็กน้อยกว่า 0.30 % เมื่อทำการเชื่อมจะเกิดอะไรขึ้นกับแนวเชื่อม ก. เกิดออกไซต์จำนวนมาก (ข.) เกิดรูพรุนและการแตกร้าว ค. เกิด Spatter มาก ง. เชื่อมง่ายขึ้น 46. แมงกานีสใช้เป็นตัวไล่ธาตุใดในเนื้อเหล็กขณะทำการเชื่อม ก. ฟอสฟอรัส (ข.) กำมะถัน ค. ทองแดง ง. ออกซิเจน			
จุดประสงค์การเรียนรู้ : 4.4 บอกอิทธิพลของธาตุซิลิคอนต่อแนวเชื่อมได้ 47. ซิลิคอน มีมากกว่า 0.35 % จะทำเกิดอะไรขึ้นกับแนวเชื่อมเมื่อทำการเชื่อมลวดเชื่อม E6010 ก. แนวเชื่อมมีความแข็งสูง ข. ปลายลวดเชื่อมมักอาร์คติดกับชิ้นงาน ค. เกิด Undercut ง่าย (ง.) ผิวแนวเชื่อมเกิดรูพรุน			
จุดประสงค์การเรียนรู้ : 4.5 อธิบายอิทธิพลของธาตุกำมะถันต่อแนวเชื่อมได้ 48. ธาตุใดทำให้งานเชื่อมเหล็กกล้าเกิดการแตกร้าวร้อน ก. Mn ข. C (ค.) S ง. Si 49. เมื่อเหล็กมีส่วนผสมของกำมะถันมากกว่า 0.05 % ข้อใดไม่เกิดขึ้นกับแนวเชื่อม ก. เกิดการแตกร้าวที่แนวเชื่อมง่าย ข. ทำให้ความแข็งลดลง ค. เมื่อเหล็กอยู่ในอุณหภูมิสูงทนต่อความเค้นได้ (ง.) แนวเชื่อมทำการกลึงยากขึ้น			

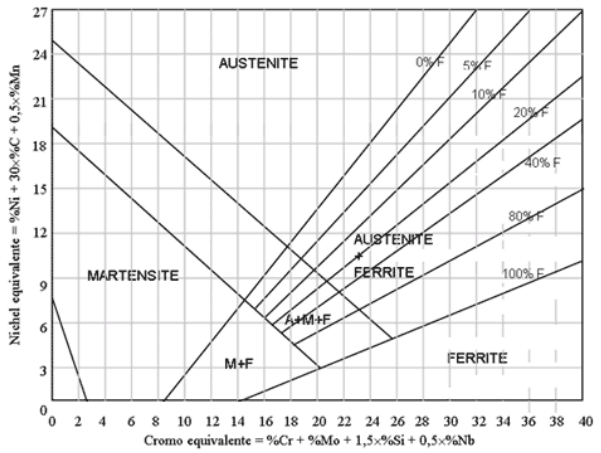
จุดประสงค์การเรียนรู้/ แบบทดสอบ	ระดับความคิดเห็น		
	+ 1	0	-1
จุดประสงค์การเรียนรู้ : 4.6 บอกอิทธิพลของธาตุฟอสฟอรัสต่อแนวเชื่อมได้ 50. ถ้ามีฟอสฟอรัสมากกว่า 0.12 % จะมีผลอย่างไรต่อแนวเชื่อม ก. แนวเชื่อมไม่เกิดรูพรุน ข. เชื่อมง่าย (ค.) ความแข็งแรงสูงขึ้น ง. ไม่เปราะง่าย 51. เมื่อออกซิเจนทำให้เกิดสนิมเหล็กแล้วนำไปเชื่อมแนวเชื่อมจะเป็นอย่างไร (ก.) ความแข็งแรงสูง ข. เกิดรูพรุน ค. เกิดการแตกร้าว ง. ความเหนียวลดลง			
จุดประสงค์การเรียนรู้ : 5.1 อธิบายสาเหตุของการเกิด Hot Crack ได้ 52. ข้อใดคือสาเหตุของการแตกร้าวร้อนในแนวเชื่อม ก. ไฮโดรเจนแทรกตัวอยู่ในแนวเชื่อมปริมาณที่สูง ข. บริเวณแนวเชื่อมเกิดแรงดันของแก๊ส ค. เกิดขึ้นหลังจากแนวเชื่อมเย็นตัวแล้ว (ง.) การเย็นตัวที่ไม่เท่ากันของธาตุในแนวเชื่อม 53. ธาตุใดจะเป็นสาเหตุของการแตกร้อนในแนวเชื่อม ก. คาร์บอน ข. ไฮโดรเจน (ค.) ซัลเฟอร์ ง. ออกซิเจน 54. ธาตุกลุ่มใดที่เพิ่มการแตกร้อนของเหล็กคาร์บอน ก. Mo Cr B N6 (ข.) B Ne Al Ni ค. Zr B V Al ง. B N; V Ti 55. สารมลทินชนิดใดต้องมีการควบคุมในอยู่ในระดับต่ำเพื่อป้องกันการแตกร้าวขณะร้อน (ก.) ซัลเฟอร์และฟอสฟอรัส ข. ดีบุกและตะกั่ว ค. ทังสเตนและวานาเดียม ง. ไนโตรเจนและคาร์บอน			

จุดประสงค์การเรียนรู้/ แบบทดสอบ	ระดับความคิดเห็น		
	+ 1	0	-1
56. ข้อใดที่ไม่มีอิทธิพลต่อการเกิดแตกร้าวขณะร้อนของแนวเชื่อมเหล็กกล้าไร้สนิมออสเทนนิติค ก. ส่วนผสมทางเคมี (Chemical Composition) ข. ความร้อนป้อนเข้าที่สูงเกินไป (Excessive Heat Input) ค. รูปแบบการยึดชิ้นงาน (Intensity of Restraint) (ง.) ปริมาณไฮโดรเจน (Hydrogen)			
จุดประสงค์การเรียนรู้ : 5.2 อธิบายสาเหตุของการเกิด Cold Crack ได้ 57. ข้อใดคือสาเหตุของการแตกตัวเย็นในแนวเชื่อม ก. มีสิ่งปนเปื้อนจำพวกธาตุซัลเฟอร์ ข. มีสิ่งปนเปื้อนจำพวกธาตุฟอสฟอรัส (ค.)แก๊สไฮโดรเจนแทรกตัวอยู่ในแนวเชื่อม ง. การเย็นตัวที่ไม่เท่ากันของธาตุในแนวเชื่อม 58. การแตกร้าวร้อนและการแตกร้าวเย็นต่างกันอย่างไร (ก.)แตกร้าวร้อนเกิดขึ้นที่อุณหภูมิสูงกว่า ข. แตกร้าวร้อนเกิดขึ้นที่ความเค้นสูงกว่า ค. แตกร้าวขณะเย็นเกิดขึ้นเพราะความเค้นขณะเย็นตัว ง. แตกร้าวขณะเย็นเกิดขึ้นกับเหล็ก 59. ข้อใดคือสาเหตุการแตกร้าวเนื่องจากการแทรกตัวของไฮโดรเจน (ก.)ความชื้นจากบรรยากาศ ข. ลวดเชื่อม ค. ฝุ่นผง ง. คราบน้ำมัน 60. ข้อใดไม่ถูกต้องสำหรับการหลีกเลี่ยงการแตกเย็นของเหล็กกล้าคาร์บอน ก. การเลือกส่วนผสม ข. การออกแบบรอยต่อ ค. การเลือกกระบวนการเชื่อม (ง.) การใช้วิธีการเชื่อมอาร์ก			
จุดประสงค์การเรียนรู้ : 5.3 อธิบายวิธีป้องกันการแตกร้าวได้ 61. การป้องกันการแตกร้าวในการเชื่อมเหล็กกล้าคาร์บอนสูงควรใช้วิธีใด ก. ใช้กระแสเชื่อมสูง (ข.)Preheat งานและให้เย็นตัวช้า ๆ ค. ใช้ความเร็วเชื่อมสูง ง. ใช้แก๊สปกคลุมก่อนการเชื่อม			

จุดประสงค์การเรียนรู้/ แบบทดสอบ	ระดับความคิดเห็น		
	+ 1	0	-1
62. ควรเติมธาตุชนิดใดลงไปในเหล็กกล้าคาร์บอนเพื่อป้องกันปัญหาการแตกร้าวขณะร้อนระหว่างการเชื่อม ก. คาร์บอน ข. ซิลิกอน (ค.) แมงกานีส ง. นิกเกิล 63. โลหะชนิดใดมีความเสี่ยงต่อการเกิดแตกร้าวขณะเย็นหลังจากผ่านกระบวนการเชื่อม (ก.) เหล็กกล้าผสมต่ำความแข็งแรงสูง ข. อลูมิเนียมอัลลอย ค. เหล็กกล้าไร้สนิมออสเตนนิติค ง. นิกเกิลอัลลอย			
จุดประสงค์การเรียนรู้ : 5.4 อธิบายวิธีการอุ่นชิ้นงานได้ 64. การอุ่นชิ้นงานก่อนเชื่อมให้ผลอะไรบ้าง ก. อัตราการเย็นตัวเร็วขึ้น และบริเวณ HAZ กว้างขึ้น ข. อัตราการเย็นตัวช้าขึ้น และบริเวณ HAZ แคบลง (ค.) อัตราการเย็นตัวช้าลง และบริเวณ HAZ กว้างขึ้น ง. อัตราการเย็นตัวเร็วลง และบริเวณ HAZ แคบลง 65. การทำ PWHT (Post Weld Heat Treatment)เพื่ออะไร ก. เพื่อลดปริมาณไฮโดรเจนในแนวเชื่อม ข. เพื่อเพิ่มความแข็งในแนวเชื่อม ค. เพื่อลดการเกิดรูพรุน (porosity) ในเนื้อเชื่อม (ง.) เพื่อลดความเค้นตกค้างในแนวเชื่อม 66. ข้อใดคือวัตถุประสงค์หลักของการอบทางความร้อนหลังการเชื่อม (Post Weld Heat Treatment) ก. ลดอัตราการเย็นตัว (Cooling Rate) ของโลหะที่ผ่านการเชื่อม ข. เพิ่มความแข็งให้กับแนวเชื่อมและบริเวณกระทบร้อน (ค.) ลดความเค้นตกค้างที่เกิดจากการเชื่อมประสาน ง. ลดการแตกร้าวที่เกิดกับแนวเชื่อมไม่ขยายตัว 67. ข้อใดคือจุดประสงค์หลักของการอบความร้อนหลังการเชื่อมเหล็กกล้าไร้สนิมออสเทนนิติค ก. สร้างความเสถียรให้แก่ชั้นฟิล์มโครเมียมออกไซด์ (ข.) ลดระดับความเค้นตกค้าง ค. เพิ่มขนาดของเกรน ง. เพิ่มความแข็งแรงให้แนวเชื่อม			

จุดประสงค์การเรียนรู้/ แบบทดสอบ	ระดับความคิดเห็น		
	+ 1	0	-1
จุดประสงค์การเรียนรู้ : 6.1 อธิบายความสามารถในการเชื่อมเหล็กกล้าคาร์บอนได้ 68. ก๊าซที่ใช้ปกคลุมงานเชื่อม โดยวิธีการเชื่อมไฟฟ้าด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์ หรือ Shield metal arc welding นั้นเกิดขึ้นโดย (ก.) ฟลักซ์ที่หุ้มลวดอิเล็กโตรดถูกเผาไหม้จนเกิดเป็นก๊าซปกคลุม ข. การระเหยของชิ้นงานที่นำมาเชื่อมเมื่อได้รับความร้อน ค. การทำปฏิกิริยาระหว่างน้ำโลหะหลอมเหลวกันอากาศ ง. การแตกตัวของอากาศรอบๆชิ้นงานเชื่อม 69. ความสามารถในการเชื่อมของเหล็กกล้า (weldability of steels) ชนิดใดต่อไปนี้ ดีที่สุด (ก.) เหล็กกล้าที่มีคาร์บอนผสม 0.1% ข. เหล็กกล้าที่มีคาร์บอนผสม 0.15% ค. เหล็กกล้าที่มีคาร์บอนผสม 0.25% ง. เหล็กกล้าที่มีคาร์บอนผสม 0.4% 70. ความสามารถในการเชื่อมของเหล็กกล้า (weldability of steels) ชนิดใดต่อไปนี้ น้อยที่สุด ก. เหล็กกล้าที่มีคาร์บอนผสม 0.15% ข. เหล็กกล้าที่มีคาร์บอนผสม 0.25% ค. เหล็กกล้าที่มีคาร์บอนผสม 0.4% (ง.) เหล็กกล้าที่มีคาร์บอนผสม 0.6% 71ปริมาณคาร์บอนสมมูล (Carbon Equivalence) เท่าใดที่ทำให้ค่าคุณสมบัติการเชื่อมของเหล็กกล้าต่ำ ก. 0.25% ข. 0.35% (ค.) 0.45% ง. 0.55% 73. ลวดเชื่อม (Coated Electrode) ชนิดใดเหมาะสำหรับการเชื่อมเหล็กกล้าความแข็งแรงสูง (High Strength Steel) เพื่อป้องกันการแตกร้าวขณะเย็น (Cold Cracking) ก. Cellulosic Electrode ข. Rutile Electrode ค. Acid Electrode (ง.) Basic Electrode			

จุดประสงค์การเรียนรู้/ แบบทดสอบ	ระดับความคิดเห็น		
	+ 1	0	-1
จุดประสงค์การเรียนรู้ : 6.2 อธิบายความสามารถในการเชื่อมของเหล็กหล่อได้ 74. ข้อใดไม่ใช่ปัญหาการเชื่อมเหล็กหล่อได้ ก. ความแข็งสูง (ข.) การเชื่อมควบคุมบ่อหลอมเหลวยาก ค. เกิดโครงสร้างมาร์เทนไซต์ได้ง่าย ง. เกิดรอยแตกขณะร้อนได้ง่าย 75 : คาร์บอนในเหล็กหล่อมีผลอย่างไรบ้าง ก. เพิ่มความสามารถในการเชื่อม (ข.) ลดค่าความเหนียว (ductility) ค. เพิ่มอุณหภูมิหลอมเหลว ง. เพิ่มค่าความแข็งแรง 76. เหตุใดปริมาณออกซิเจนในแนวเชื่อมของเหล็กกล้าผสมต่ำจึงต้องมีการควบคุมให้อยู่ในระดับต่ำ (ก.) เพื่อความสามารถการยืดตัวของเหล็กกล้า ข. เพื่อลดการเกิดโครงสร้างมาร์เทนไซต์ในบริเวณรอยกระทบร้อน (HAZ) ค. เพื่อลดอัตราการเย็นตัวของแนวเชื่อมในระหว่างการเย็นตัว ง. ป้องกันการเกิดโครงสร้างมาร์เทนไซต์			
จุดประสงค์การเรียนรู้ : 6.3 อธิบายความสามารถในการเชื่อมของเหล็กกล้า Stainless Steel ได้ 77. ข้อใดไม่จัดอยู่ในกลุ่มเหล็กกล้าไร้สนิม ก. AISI 17-4, 13-8 Mo ข. AISI 201, 304 (ค.) A7, A36 ง. 18-8 Cr-Ni steel 78. การเชื่อมเหล็กกล้าไร้สนิมเกรดใดง่ายที่สุด (ก.) ออสเตนนิติก ข. เฟอรริติก ค. มาร์เตนซิติก ง. ดูเพล็กซ์ 79. ปัญหาการเชื่อมเหล็กกล้าไร้สนิมเฟอริติก คือ ก. แตกร้าวขณะร้อนได้ง่าย (ข.) เกรนโต และเปราะในส่วน HAZ ค. เกิดเฟสซิกม่าและเปราะ ง. เกิดโครงสร้างเบนไนต์ได้ง่าย			

จุดประสงค์การเรียนรู้/ แบบทดสอบ	ระดับความคิดเห็น		
	+ 1	0	-1
จุดประสงค์การเรียนรู้ : 6.4 หาเฟสที่เกิดขึ้นโดยใช้ Shaffler Diagram 80. แผนภาพใดเหมาะสำหรับใช้อธิบายส่วนประกอบโครงสร้างจุลภาคของแนวเชื่อมเหล็กกล้าไร้สนิมออสเทนนิติค ก. แผนภาพสมดุลเหล็ก-คาร์บอน (Fe-C Equilibrium Diagram) ข. แผนภาพ Time Temperature Transformation (TTT) (ค.) แผนภาพ Continuous Cooling Transformation (CCT) ง. แผนภาพ Shaffler Diagram 81. จากรูปหลังจากการเชื่อมสแตนเลสเกรด 304 กับเหล็กกล้าคาร์บอน AISI 1025 ทำนายโครงสร้างจาก Shaffler Diagram ได้โครงสร้างใด  ก. เฟอร์ไรท์ ข. เฟอร์ไรท์+ออสเทนไนท์ ค. ออสเทนไนท์ (ง.) มาร์เทนไซท์ 82. การแตกร้าวชนิดใดสามารถพบในแนวเชื่อมเหล็กกล้าไร้สนิมมาร์เทนซิติค ก. การแตกร้าวระหว่างเกรนเฟอร์ไรต์และออสเทนไนต์ ข. การแตกร้าวในเกรนออสเทนไนต์ (ค.) การแตกร้าวขณะเย็น ง. การแตกร้าวขณะร้อน			
จุดประสงค์การเรียนรู้ :6.5 อธิบายความสามารถในการเชื่อมอะลูมิเนียมได้ 83. กรรมวิธีการเชื่อมโลหะอลูมิเนียม และโลหะผสมอลูมิเนียมโดยทั่วไปนิยมใช้วิธีเชื่อมแบบใด (ก.) Fusion Welding ข. Resistance Welding ค. Adhesive Welding ง. Solid Phase Welding			

	#304	#1025
Cr_{eq}	20.5	0
Ni_{eq}	12.5	7.9

จุดประสงค์การเรียนรู้/ แบบทดสอบ	ระดับความคิดเห็น		
	+ 1	0	-1
84. ข้อใดเป็นปัญหาหลักที่พบได้บ่อยในการเชื่อมอลูมิเนียม ก. เกิดการแตกร้าวขณะเย็น (Cold Cracking) ข. ไม่เกิดการแตกร้าวขณะร้อน (Hot Cracking) (ค.) เกิดผิวออกไซด์บนแนวเชื่อมได้ง่าย ง. โครงสร้างจุลภาคของแนวเชื่อมไม่เกิดการเปลี่ยนแปลง 85. อะไรคือปัจจัยสำคัญที่ทำให้การเชื่อมประสานอลูมิเนียมยากกว่าเหล็กกล้าผสมต่ำ ก. อลูมิเนียมมีค่าสัมประสิทธิ์การขยายตัวทางความร้อน (Thermal Expansion Coefficient) ต่ำ ข. อลูมิเนียมมีจุดหลอมเหลวต่ำ ค. อลูมิเนียมมีค่าการนำความร้อน (Thermal Conductivity) ต่ำ (ง.) มีชั้นอลูมิเนียมออกไซด์บนผิว			