สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย
สร้างสรรค์ปัญญา เพื่อพัฒนาประเทศ

รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์

โครงการการศึกษาเพื่อพัฒนารูปแบบการจัดการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานอย่างยั่งยืน ในงานศิลปหัตถกรรมพื้นบ้าน กรณีศึกษาศูนย์ศิลปาชีพบางไทร ในสมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์ พระบรมราชินีนาถ

โดย

พันโท นายแพทย์สุรจิต สุนทรธรรม และคณะ
โรงพยาบาลพระมงกุฎเกล้า

๓๑ สิงหาคม พุทธศักราช ๒๕๔๔

สัญญาเลขที่ RDG ๓/๒๐/๒๕๔๓

รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์

โครงการการศึกษาเพื่อพัฒนารูปแบบการจัดการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานอย่างยั่งยืน ในงานศิลปหัตถกรรมพื้นบ้าน: กรณีศึกษาศูนย์ศิลปาชีพบางไทร ในสมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์ พระบรมราชินีนาถ

คณะผู้วิจัย	สังกัด
๑. พันโท นายแพทย์สุรจิต สุนทรธรรม	โรงพยาบาลพระมงกุฎเกล้า
๒. ดร. ชัยยุทธ ชวลิตนิธิกุล	กรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน
๓. นายแพทย์สมเกียรติ ศิริรัตนพฤกษ์	กองอาชีวอนามัย กรมอนามัย
๔. รองศาสตราจารย์สราวุธ สุธรรมาสา	มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช
๕. ดร. สสิธร เทพตระการพร	กองอาชีวอนามัย กรมอนามัย
๖. นางสาวสุดธิดา กรุงไกรวงศ์	สถาบันความปลอดภัยในการทำงาน

สนับสนุนโดยสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย
ชุดโครงการอาชีวอนามัย

สารบัญ

	หน้า
สารบัญ	ช
บทสรุปสำหรับผู้บริหาร	จ
บทคัดย่อ	ซ
Abstract	ญ
รำลึกในพระมหากรุณาธิคุณและกิตติกรรมประกาศ	ฎ
หลักการและเหตุผล	๑
วัตถุประสงค์	๒
วิธีการวิจัยและพัฒนา	๒
ผลการวิจัยและพัฒนา	๓
บทวิจารณ์	๔
ข้อเสนอแนะ	๙
ข้อจำกัดและอุปสรรค	๑๒
ผลการวิจัยเพื่อการพัฒนาระบบบริหารอาชีวอนามัยและความปลอดภัย	
กิจกรรมด้านสุขศาสตร์อุตสาหกรรม ความปลอดภัย และการยวัต	๑๕
• คู่มือ “การวิเคราะห์งานเพื่อความปลอดภัย”	๑๖
• แผนกเป่าแก้ว	
– ผลการวิเคราะห์งานเพื่อความปลอดภัย “งานเป่าแก้ว”	๒๔
– แนววิธีการทำงานมาตรฐาน	๒๘
• แผนกเครื่องเคลือบดินเผา	
– ขั้นตอนการผลิตเครื่องเคลือบดินเผา	๓๑
– ผลการวิเคราะห์งานเพื่อความปลอดภัยและแนววิธีการทำงานมาตรฐาน	
➢ การเตรียมดิน	๓๒
➢ การขึ้นรูป, ตกแต่ง, ตากแห้ง, และเผาดิบ	๓๕
➢ การเคลือบ	๔๐
➢ การเขียนลวดลาย	๔๕
➢ งานเผาเครื่องปั้น	๔๘

- แผนกช่างเครื่องยนต์
  - ผลการวิเคราะห์งานเพื่อความปลอดภัยและแนววิธีการทำงานมาตรฐาน
    - การถอดชิ้นส่วนเครื่องยนต์ ขนาด ๑๓๐๐ ลบ.ซม. ๕๐
    - การประกอบชิ้นส่วนเครื่องยนต์ ขนาด ๑๓๐๐ ลบ.ซม. ๕๖
    - การปรับแต่งชิ้นงานก่อนการพ่นสี ๖๑
    - การพ่นสี ๖๖
    - งานเชื่อมไฟฟ้า ๗๐
- แผนกช่างโลหะ
  - ผลการวิเคราะห์งานเพื่อความปลอดภัยและแนววิธีการทำงานมาตรฐาน
    - การพ่นสี ๗๕
    - การกลึงโลหะ ๗๘
    - การชุบโลหะ ๘๒
- แผนกเกษตรกรรม
  - ผลการวิเคราะห์งานเพื่อความปลอดภัยและแนววิธีการทำงานมาตรฐาน
    - การเลี้ยงสัตว์ปีก ๙๐
    - การผสมและฉีดพ่นสารเคมีกำจัดศัตรูพืช ๙๗
    - การปลูกผลไม้ ๑๐๐
    - การปลูกผัก ๑๐๒
- การตรวจวัดขนาดร่างกายและความแข็งแรงของกล้ามเนื้อของผู้ทำงาน ๑๐๖
  - ผลการตรวจวัดขนาดสัดส่วนร่างกาย ๑๐๗
  - ผลการตรวจวัดความแข็งแรงของกล้ามเนื้อของผู้ทำงาน ๑๑๗
- ผลการตรวจวัดคลื่นไฟฟ้ากล้ามเนื้อผู้ทำงาน ๑๒๕
- การตรวจวัดสภาพแวดล้อมในการทำงาน
  - การตรวจวัดปริมาณสารเคมีในสภาพแวดล้อมการทำงาน ๑๓๐
  - การตรวจวัดระดับความดังเสียง ๑๓๒
  - การตรวจวัดอุณหภูมิดัชนี ๑๓๓
  - ข้อเสนอแนะเพื่อการจัดสภาพแวดล้อมการทำงาน ๑๔๑

ผลการวิจัยเพื่อการพัฒนาระบบการตรวจและการรักษาสุขภาพสำหรับการทำงาน

- การประเมินสุขภาพก่อนการทำงาน
  - แบบสอบถามด้านสุขภาพในการคัดเลือกบุคคลเข้าทำงาน ๑๔๕
  - การประเมินสุขภาพก่อนการทำงานเบื้องต้น โดยผู้ทำงานประเมินตนเอง ๑๔๖
  - การประเมินสุขภาพก่อนทำงานโดยแพทย์เวชปฏิบัติทั่วไป ๑๔๙

- การดูแลสุขภาพผู้ทำงานช่างเป่าแก้ว
  - สมุดบันทึกสุขภาพผู้ทำงาน ช่างเป่าแก้ว ๑๕๓
  - คู่มือ "การดูแลสุขภาพผู้ทำงานเป่าแก้ว" ๑๖๗
- การดูแลสุขภาพผู้ทำงานช่างเครื่องเคลือบดินเผา
  - สมุดบันทึกสุขภาพผู้ทำงาน ช่างเครื่องเคลือบดินเผา ๑๗๒
  - คู่มือ "การดูแลสุขภาพผู้ทำงานเครื่องเคลือบดินเผา" ๑๘๗
- การดูแลสุขภาพผู้ทำงานช่างเครื่องยนต์
  - สมุดบันทึกสุขภาพผู้ทำงาน ช่างเครื่องยนต์ ๑๙๐
  - คู่มือ "การดูแลสุขภาพผู้ทำงานช่างเครื่องยนต์" ๒๐๕
- การดูแลสุขภาพผู้ทำงานช่างโลหะ
  - สมุดบันทึกสุขภาพผู้ทำงานช่างโลหะ ๒๐๘
  - คู่มือ "การดูแลสุขภาพผู้ทำงานช่างโลหะ" ๒๒๓
- การดูแลสุขภาพผู้ทำงานเกษตรกรรม
  - สมุดบันทึกสุขภาพเกษตรกร (การเพาะปลูกพืช) ๒๒๖

การฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการ: การบริหารความปลอดภัยในการทำงานขั้นพื้นฐาน

- กำหนดการฝึกอบรม ๒๓๙
- การยศาสตร์ (Ergonomics) ๒๔๐
- การปรับปรุงสภาพการทำงาน ๒๔๓
- การเฝ้าระวังสุขภาพทางอาชีวเวชกรรม ๒๔๕
- การตรวจและประเมินสุขภาพก่อนการทำงาน ๒๕๗

ผลการดำเนินงานของโครงการตามแผนงานโดยสรุป ๒๖๔

บทสรุปสำหรับผู้บริหาร

การศึกษาเพื่อการพัฒนารูปแบบการจัดการด้านความปลอดภัย, อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานอย่างยั่งยืน ในงานศิลปหัตถกรรมพื้นบ้าน กรณีศึกษาศูนย์ศิลปาชีพบางไทร ในสมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์ พระบรมราชินีนาถ เป็นการศึกษาวิจัยและพัฒนาเพื่อหารูปแบบการจัดการบริการอาชีวอนามัย, ความปลอดภัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานแบบผสมผสาน สำหรับงานศิลปหัตถกรรมพื้นบ้านและศิลปหัตถอุตสาหกรรมในครัวเรือน ซึ่งในการศึกษาครั้งนี้ได้ดำเนินการในงานที่มีโอกาสได้รับความเสี่ยงต่ออันตรายสูง ๕ ประเภท ได้แก่ แผนกเครื่องปั้นดินเผา, แผนกเป่าแก้ว, แผนกช่างโลหะ, แผนกช่างเครื่องยนต์ และแผนกเกษตรกรรม.

นอกจากนี้ยังเป็นการศึกษาเพื่อหาแนวทางในการสร้างและพัฒนาอาสาสมัครอาชีวอนามัยประจำชุมชนที่มีการทำงานดังกล่าว ให้มีความรู้และทักษะ รวมทั้งมีความสามารถในการบริหารจัดการด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัยในการทำงานขั้นพื้นฐานในท้องถิ่นของตนได้อย่างเหมาะสม รวมทั้งสรุปผลที่ได้จากงานวิจัยไปเป็นแนวทางในการสร้างระบบและเผยแพร่ด้านอาชีวอนามัย, ความปลอดภัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน ให้กับชุมชนและหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง รวมทั้งสถานประกอบการขนาดกลางและขนาดย่อมต่อไป.

จากการศึกษาและพัฒนารูปแบบการจัดบริการอาชีวอนามัยและความปลอดภัยแบบผสมผสาน ได้กระบวนการดำเนินการซึ่งสามารถนำไปใช้เป็นแนวทางการพัฒนาการจัดการความปลอดภัย, อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมการทำงาน สำหรับผู้ทำงานต่างๆ โดยเฉพาะการทำงานที่ไม่อยู่ภายใต้ความคุ้มครองของพระราชบัญญัติคุ้มครองแรงงาน พ.ศ. ๒๕๔๑ (เช่น การทำงานเกษตรกรรม, การทำงานศิลปหัตถอุตสาหกรรมพื้นบ้านต่างๆ, การรับงานไปทำที่บ้าน) ได้โดยมีขั้นตอนการดำเนินการดังต่อไปนี้:-

(๑) การจัดประชุมกลุ่มตัวแทนผู้เกี่ยวข้อง เพื่อชี้แจงทำความเข้าใจเกี่ยวกับโครงการฯ

(๒) การฝึกอบรมอาจารย์, ครูผู้ช่วย และผู้ทำงานแผนกต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง เรื่องอาชีวอนามัยและความปลอดภัย

(๓) การประเมินสภาพแวดล้อมในการทำงาน

(๔) การจัดทำคู่มือเป็นสมุดสุขภาพเพื่อให้พนักงานใช้ในการประเมินตนเองเบื้องต้น

กระบวนการที่คณะผู้วิจัยได้ริเริ่มและร่วมทดลองดำเนินการกับผู้ทำงานแผนกต่างๆ ที่ศึกษา ในศูนย์ศิลปาชีพบางไทรฯ ในระหว่างการศึกษา และสามารถนำไปใช้ได้ คือกระบวนการพัฒนาแนววิธีการทำงานมาตรฐานที่ผู้ทำงานดำเนินการเอง โดยอาศัยความร่วมมือจากนักวิชาการ

และผู้เกี่ยวข้องอื่น ๆ (เปลี่ยนจากการดำเนินการโดยนักวิชาการและผู้เกี่ยวข้องอื่น ๆ และผู้ทำงานมีส่วนร่วม เป็นผู้ทำงานดำเนินการเอง และนักวิชาการและผู้เกี่ยวข้องอื่น ๆ มีส่วนร่วม).

การดำเนินการดังกล่าวสามารถทำได้ในชุมชนใด ๆ โดยเริ่มจากการรวมกลุ่มของผู้ทำงานประเภทเดียวกัน และจัดตั้งองค์การหรือคณะกรรมการเพื่อรับผิดชอบในการดำเนินงานความปลอดภัย, อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมการทำงาน ซึ่งนับเป็นเรื่องสำคัญมากที่ควรได้รับการผลักดันให้เกิดขึ้นอย่างถาวร. รูปแบบของการดำเนินการอาจอาศัยรูปแบบคณะกรรมการ โดยการคัดเลือกผู้แทนหน่วยงานต่าง ๆ รวมทั้งเจ้าหน้าที่อนามัย และ/หรือผู้แทนภาครัฐ/องค์การพัฒนาเอกชน แล้วมีการกำหนดนโยบาย, การวางแผน และดำเนินการเป็นขั้นตอนต่อไป. กิจกรรมที่ควรดำเนินการนั้น สามารถใช้แนวทางการให้บริการอาชีวอนามัยขององค์กรแรงงานระหว่างประเทศ ซึ่งพอสรุปได้ดังต่อไปนี้:-

(๑) การตรวจและประเมินสุขภาพผู้ทำงาน ควรประกอบด้วยการตรวจสุขภาพก่อนเริ่มทำงาน, การตรวจขณะทำงานเป็นระยะ ๆ หรือการตรวจสุขภาพประจำปี, และการตรวจประเมินก่อนการกลับเข้าทำงานใหม่ภายหลังการเจ็บป่วย. การตรวจดังกล่าวนี้ ควรมีการประเมินความเสี่ยงจากการทำงาน โดยความร่วมมือระหว่างผู้ทำงาน, ผู้บริหาร และนักวิชาการตลอดจนผู้เกี่ยวข้องอื่น ๆ ให้ถูกต้องตามหลักวิชาการ ซึ่งทางผู้วิจัยได้จัดทำแนวทางไว้เป็นตัวอย่างในผลการศึกษาแล้ว.

(๒) การตรวจและการเฝ้าระวังสภาพแวดล้อมในการทำงาน ควรเริ่มต้นด้วยการร่วมมือกันวิเคราะห์งานเพื่อความปลอดภัยเป็นเบื้องต้นก่อน จากนั้นจึงพิจารณาว่า ควรดำเนินการตรวจประเมินสภาพแวดล้อมการทำงานต่อไปอย่างไร เพื่อนำผลดังกล่าวไปใช้ประกอบการจัดทำแนววิธีทำงานมาตรฐานต่อไป รวมทั้งเมื่อพบว่า สภาพแวดล้อมการทำงานมีความเสี่ยงหรือมีค่าเกินมาตรฐาน ก็ควรมีมาตรการควบคุมและแก้ไขให้สภาพแวดล้อมการทำงานให้มีความปลอดภัยมากยิ่งขึ้น และควรดำเนินการตรวจและการเฝ้าระวังสภาพแวดล้อมการทำงานให้มีความปลอดภัยอย่างต่อเนื่องเป็นประจำต่อไป.

(๓) การจัดการความปลอดภัยการทำงาน. การศึกษานี้ได้มีการประเมินและวิเคราะห์สภาพงานอันนำสู่การจัดทำแนวทางการทำงานเพื่อให้เกิดความปลอดภัย. แนวทางเหล่านี้สมควรได้รับการนำไปใช้สอนและถือเป็นแนวทางปฏิบัติต่อไป.

(๔) การอบรมสุขศึกษา อาชีวอนามัย และความปลอดภัย. จากเนื้อหาหลักสูตรการอบรมผู้ทำงานในศูนย์ศิลปาชีพบางไทรฯ รวมทั้งผลการศึกษาวิจัยที่ได้ องค์ความรู้ดังกล่าวนี้สามารถนำไปใช้ฝึกอบรมให้ความรู้แก่ผู้ทำงานต่าง ๆ โดยเฉพาะผู้ทำงานที่ไม่อยู่ภายใต้ความคุ้มครองของพระราชบัญญัติคุ้มครองแรงงาน พ.ศ. ๒๕๔๑ ดังกล่าวข้างต้นได้ เพื่อให้ทำงานอย่างมีจิตสำนึกในความปลอดภัยและอาชีวอนามัยต่อไป.

(๕) การจัดการปฐมพยาบาลและการรักษาพยาบาล. ดังที่ศูนย์ศิลปาชีพบางไทรฯ ได้ประสานงานกับสำนักงานสาธารณสุขจังหวัดพระนครศรีอยุธยา เพื่อจัดการบริการรักษาพยาบาลเบื้องต้นแก่ผู้ทำงาน คือการจัดตั้งสถานีอนามัย "คัดนางค์" ภายในศูนย์ฯ และมีเจ้าหน้าที่อนามัยมาบริการเป็นประจำทุกวัน รวมทั้งมีแพทย์มาร่วมให้บริการเป็นครั้งคราวด้วย. รูปแบบการจัดบริการดังกล่าวนี้สามารถนำไปใช้เป็นรูปแบบการจัดการอาชีวอนามัย เพื่อดูแลผู้ทำงานในท้องถิ่นต่างๆ โดยสร้างเสริมความรู้อาชีวอนามัยและความปลอดภัยให้แก่เจ้าหน้าที่อนามัยและแพทย์ที่มาบริการ รวมทั้งภาครัฐควรสนับสนุนเครื่องมือและงบประมาณให้เพียงพอ.

ในการศึกษาเพื่อหาแนวทางในการสร้างและพัฒนาอาสาสมัครอาชีวอนามัยชุมชนที่มีการทำงานดังกล่าว เนื่องจากความจำกัดของระยะเวลาและขอบเขตการศึกษา การดำเนินการในครั้งนี้ผู้วิจัยจึงยังไม่ได้ศึกษาถึงความเป็นไปได้ของการที่นักเรียนหรือผู้เกี่ยวข้อง จะนำผลการศึกษาในครั้งนี้ไปผลักดันให้เกิดการดำเนินงานอาชีวอนามัยในชุมชนอย่างเป็นรูปธรรม.

อย่างไรก็ตาม จากการพัฒนาคู่มือ, อุปกรณ์ และสื่อการสอนต่างๆ รวมทั้งผลการศึกษาที่ได้ คาดว่า นักเรียนหรือผู้เกี่ยวข้องสามารถนำสิ่งดังกล่าวนี้ไปใช้ในชีวิตการทำงานของตนเองในชุมชนได้โดยตรง รวมทั้งอาจนำไปเผยแพร่ให้แก่ผู้อื่นที่ประกอบอาชีพดังกล่าวนี้ในชุมชนได้ จึงอาจถือได้ว่า บุคคลเหล่านี้เสมือนเป็นตัวแทนชุมชนในการดำเนินการอาชีวอนามัยและความปลอดภัยในชุมชนได้ ซึ่งประเด็นเหล่านี้สมควรที่จะได้รับการสนับสนุนให้มีการศึกษาต่อไป. นอกจากนี้ยังสามารถนำวิธีการวิจัยและพัฒนาสิ่งต่างๆ ดังกล่าว ไปใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาสำหรับการทำงานอื่นๆ ต่อไปได้.

จากผลการศึกษาเพื่อพัฒนาแนวทางการสร้างระบบและเผยแพร่งานอาชีวอนามัย มีผลิตผลที่ได้จากการศึกษาวิจัยในครั้งนี้ ได้แก่ คู่มือและแนวทางต่างๆ รวมทั้งสมุดสุขภาพสำหรับผู้ทำงานต่างๆ ซึ่งหน่วยงานและชุมชนต่างๆ สามารถนำไปใช้ในการสร้างระบบและเผยแพร่งานอาชีวอนามัยและความปลอดภัยให้แก่สถานประกอบการและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องต่อไป.

บทคัดย่อ

การศึกษาเพื่อพัฒนารูปแบบการจัดการด้านความปลอดภัย, อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานอย่างยั่งยืน ในงานศิลปหัตถกรรมพื้นบ้าน: กรณีศึกษาศูนย์ศิลปาชีพบางไทรในสมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์ พระบรมราชินีนาถ

สุรจิต สุนทรธรรม*, ชัยยุทธ ชวลิตนิธิกุล†, สมเกียรติ ศิริรัตนพฤกษ์‡, สราวุธ สุธรรมาสา§, สสิธร เทพตระการพร‡ และสุดธิดา กรุงไกรวงศ์••

* โรงพยาบาลพระมงกุฎเกล้า, † กรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน, ‡ กองอาชีวอนามัย กรมอนามัย, § มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช, •• สถาบันความปลอดภัยในการทำงาน

การศึกษาวิจัยและพัฒนาในโครงการนี้ มีจุดมุ่งหมายเพื่อหารูปแบบการจัดการบริการอาชีวอนามัย, ความปลอดภัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานแบบผสมผสาน สำหรับงานศิลปหัตถกรรมพื้นบ้านและศิลปหัตถอุตสาหกรรมในครัวเรือน ซึ่งได้ดำเนินการในงานที่มีโอกาสได้รับความเสี่ยงต่ออันตรายสูง ๕ ประเภท ได้แก่ แผนกเครื่องปั้นดินเผา, แผนกเป่าแก้ว, แผนกช่างโลหะ, แผนกช่างเครื่องยนต์ และแผนกเกษตรกรรม รวมทั้งเพื่อหาแนวทางในการสร้างและพัฒนาอาสาสมัครอาชีวอนามัยประจำชุมชนที่มีการทำงานดังกล่าว ให้มีความรู้และทักษะ รวมทั้งมีความสามารถในการบริหารจัดการด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัยในการทำงานขั้นพื้นฐานในท้องถิ่นของตนได้อย่างเหมาะสม รวมทั้งสรุปผลที่ได้จากงานวิจัยไปเป็นแนวทางในการสร้างระบบและเผยแพร่ด้านอาชีวอนามัย, ความปลอดภัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน ให้กับชุมชนและหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง โดยเฉพาะในโครงการ “หนึ่งตำบล หนึ่งผลิตภัณฑ์” รวมทั้งสถานประกอบการขนาดกลางและขนาดย่อมต่อไป.

ในแต่ละแผนก คณะผู้วิจัยได้จัดให้มีการวางพื้นฐานความรู้ความเข้าใจด้านความปลอดภัยในการทำงาน และวิธีการวิเคราะห์งานเพื่อความปลอดภัย (วงป.; job safety analysis: JSA) โดยการจัดการฝึกอบรมในหัวข้อทั้งสองให้แก่อาจารย์และผู้ช่วยอาจารย์ทั้ง ๕ แผนก และได้ดำเนินการให้อาจารย์และผู้ช่วยอาจารย์ในแต่ละแผนกร่วมกันวิเคราะห์และเขียนผลการวิเคราะห์ซึ่งประกอบด้วยข้อมูลขั้นตอนการทำงาน, อันตรายที่มีในแต่ละขั้นตอน และวิธีป้องกัน แล้วผู้วิจัยได้นำผล วงป. ที่ได้จากแผนกช่างต่างๆ แต่ละแผนก มาพัฒนาเป็นกระบวนการทำงานมาตรฐาน (วทม.; standard operating procedure: SOP) และส่งให้อาจารย์ผู้สอนงานนั้นๆ นำไปทดลองปฏิบัติ เพื่อพิจารณาความเหมาะสมต่อการทำงานและให้ความเห็นต่อ วทม. นั้นๆ.

นอกจากนี้ คณะผู้วิจัยยังได้ดำเนินการพัฒนาแนวทางการดูแลสุขภาพระหว่างการทำงาน โดยได้พัฒนาสมุดบันทึกสุขภาพผู้ทำงานทั้ง ๕ งานดังกล่าว เพื่อให้ผู้ทำงานสามารถตรวจและติดตามสภาวะสุขภาพของตนเองได้ในเบื้องต้น ตลอดจนทราบว่าเมื่อใดควรไปปรึกษาเจ้าพนัก-

งานสาธารณสุข รวมทั้งได้พัฒนาคู่มือการดูแลสุขภาพผู้ทำงานดังกล่าว เพื่อเป็นแนวทางให้ผู้ให้บริการสุขภาพปฐมภูมิได้ดูแลผู้ทำงานดังกล่าวได้อย่างมีมาตรฐานด้วย

จากการศึกษาวิจัยและพัฒนาครั้งนี้ได้พบว่า การให้ผู้ทำงานได้ร่วมกันวิเคราะห์งานเพื่อความปลอดภัย รวมทั้งได้มีการสำรวจสุขภาพของตนเองเป็นระยะๆ โดยมีนักวิชาการคอยให้ความช่วยเหลือนั้น ส่งผลให้ผู้ทำงานได้ทราบ เข้าใจ และปฏิบัติเกี่ยวกับความปลอดภัยและสภาพแวดล้อมการทำงานได้อย่างมีประสิทธิผล

นอกจากการได้แนวทางในการดำเนินการด้านความปลอดภัย ที่ให้ผู้ทำงานได้ดำเนินการเองเป็นหลักแล้ว ในโครงการนี้ยังได้สมุดคู่มือสำหรับผู้ทำงานต่างๆ ทั้ง ๕ งานดังกล่าว ซึ่งสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในชุมชนต่างๆ ได้ ดังที่กองอาชีวอนามัย กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข ได้นำสมุดบันทึกสุขภาพสำหรับเกษตรกร เผยแพร่ไปใช้สำหรับเกษตรกรทั่วประเทศ และจะได้ดำเนินการนำผลที่ได้จากการศึกษาวิจัยในการทำงานแผนกอื่นไปใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อไป.

ABSTRACT

Research and Development on Sustainable Safety, Occupational Health, and Working Environmental Management for Handicraft Workers: Bangsai Folk Arts and Crafts Center, The Support Foundation of H.M. Queen Sirikit of Thailand.

Surajit Suntorntham[*], Chaiyuth Chavalitnitikul[†], Sudthida Krungkraiwong[‡], Somkiat Siriruttanapruk[§], Saravudh Sutummasa[**], Sasatorn Taptaganporn[§].

[*] Department of Medicine, Phramongkutklao Hospital; [†] Department of Labour Protection and Welfare and [‡] National Institute for the Improvement of Working Conditions and Environment (NICE), Ministry of Labor and Social Welfare; [§] Division of Occupational Health, Department of Health, Ministry of Public Health; [**]Office of Continuing Education, Sukhothai Thammathirat Open University

The objectives of this project are for developing the process to integrate occupational health, safety, and working environmental management for handicraft workers, especially for home or self-employ workers, in Thailand. We conduct the research and development in five workforces that the workers have high risk to injury, including: ceramic, glass blowing, metal working, engine repairing, and agricultural working. In addition, we searched for developing occupational health and safety volunteers, who can help the workers in a community, especially in the project of "on village – one product", as well as in small and medium enterprises.

In each department, we instructed the workers for knowledge and understanding about safety in the workplaces and the method to do job safety analysis (JSA). In addition, we conduct the workers to analyze their jobs by themselves, and we, who are professional, had a role only for supervision. After the JSAs had completed, we developed standard operating procedure (SOP).

In addition, guidelines to maintenance the workers' health were developed by creating the handbook for the workers' health monitoring by themselves and by primary health care providers.

From this project, we found that if workers can analyze their job and monitor their health by themselves, under supervision of professionals, the processes can effectively encourage the workers to understand and practice safety and healthy jobs.

Workers' health monitoring booklet, one of the products of this project, can be applied to use in other situation. For example, the agricultural workers' health monitoring booklet has been applied to use for the agricultural workers in Thailand by the division of Occupational Health, Department of health, Ministry of Public Health.

รำลึกในพระมหากรุณาธิคุณฯ
และกิตติกรรมประกาศ

ในระยะหลายที่ผ่านมา ประเทศไทยได้ประสบปัญหาวิกฤติการณ์ทางเศรษฐกิจ เป็นผลให้การทำงานในภาคอุตสาหกรรมต้องประสบกับภาวะการเลิกจ้างงาน แต่ด้วยพระมหากรุณาธิคุณของพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว และสมเด็จพระนางเจ้าฯ พระบรมราชินีนาถ ที่ได้ทรงเล็งเห็นสภาพปัญหาดังกล่าว แม้ก่อนการเกิดวิกฤติการณ์ และได้ทรงมีพระมหากรุณาธิคุณโปรดเกล้าฯ พระราชทางแนวพระราชดำริเกี่ยวกับ "ทฤษฎีใหม่" อันเป็นการจัดการทางเกษตรกรรมแบบผสมผสาน. นอกจากนี้ ยังได้มีพระมหากรุณาธิคุณโปรดเกล้าฯ สร้างเสริมให้มีการทำงานศิลปหัตถกรรมพื้นบ้าน และพัฒนาให้สามารถทำได้ในลักษณะของงานศิลปหัตถอุตสาหกรรม ในระหว่างว่างเว้นจากฤดูทำการเกษตร เพื่อเป็นการสร้างเสริมรายได้ให้แก่พสกนิกร.

ทั้งนี้ ได้ทรงมีพระมหากรุณาธิคุณโปรดเกล้าฯ ให้ดำเนินโครงการศิลปาชีพพิเศษ โดยโปรดเกล้าฯ ให้มีการจัดตั้งศูนย์ศิลปาชีพขึ้นที่อำเภอบางไทร จังหวัดพระนครศรีอยุธยา และได้ทรงพระกรุณาโปรดเกล้าฯ ให้รับชาวบ้านจากท้องถิ่นชนบทต่างๆ ทั่วประเทศ มารับการฝึกงานศิลปหัตถกรรม เพื่อให้สามารถนำวิชาความรู้และทักษะดังกล่าว กลับไปใช้ ณ ภูมิลำเนาของตน.

ด้วยพระมหากรุณาธิคุณดังกล่าว จึงเป็นโอกาสอันดียิ่งที่ได้มีการพัฒนารูปแบบการบริการอาชีวอนามัย ความปลอดภัย และสภาพแวดล้อมการทำงานแบบผสมผสาน สำหรับงานศิลปหัตถกรรมพื้นบ้าน, การรับช่วงงานมาทำนอกสถานประกอบการ และการทำงานในภาคเกษตรกรรม ซึ่งทำให้ผู้ที่เข้ามารับการฝึกอบรมดังกล่าว ได้รับการเรียนรู้และสามารถนำไปใช้ยังภูมิลำเนาของตน อันเป็นการกระจายองค์ความรู้และแนวทางปฏิบัติดังกล่าว ไปยังท้องถิ่นต่างๆ ได้ทั่วประเทศ.

การศึกษาเพื่อพัฒนารูปแบบการจัดการความปลอดภัย, อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมการทำงานอย่างยั่งยืน ในงานศิลปหัตถกรรมพื้นบ้าน: กรณีศึกษาศูนย์ศิลปาชีพบางไทร ในสมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์ พระบรมราชินีนาถ ในครั้งนี้ สามารถดำเนินการจนสำเร็จ และมีหน่วยงาน (เช่น กองอาชีวอนามัย กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข) รับนำไปขยายผลใช้ประโยชน์ ได้ด้วยคุณูปการของบุคคลต่างมากมาย โดยเฉพาะ ฯพณฯ นายธานินทร์ กรัยวิเชียร องคมนตรี ผู้อำนวยการศูนย์ศิลปาชีพบางไทรฯ ตลอดจนผู้บริหารและเจ้าหน้าที่ รวมทั้งอาจารย์, ผู้ปฏิบัติงาน และนักเรียนศิลปาชีพ ในศูนย์ศิลปาชีพบางไทรฯ ทุกคน.

นอกจากนี้ คณะผู้วิจัยยังได้รับความกรุณาสนับสนุนจากผู้บังคับบัญชาของหน่วยงานที่คณะผู้วิจัยสังกัด ได้แก่ กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข, กรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน กระทรวงแรงงานและสวัสดิการสังคม, มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช และวิทยาลัยแพทยศาสตร์/โรงพยาบาลพระมงกุฎเกล้า เป็นผลให้โครงการนี้สำเร็จได้อย่างดียิ่ง

โครงการ "การศึกษาเพื่อพัฒนารูปแบบการจัดการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานอย่างยั่งยืน ในงานศิลปหัตถกรรมพื้นบ้าน กรณีศึกษาศูนย์ศิลปาชีพบางไทร ในสมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์ พระบรมราชินีนาถ"
รายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์

ระยะเวลาการวิจัยตั้งแต่วันที่ ๑ มีนาคม พ.ศ. ๒๕๔๓ ถึงวันที่ ๓๑ พฤษภาคม พ.ศ. ๒๕๔๔

ชื่อหัวหน้าโครงการ พันโท นายแพทย์สุรจิต สุนทรธรรม
หน่วยงาน โรงพยาบาลพระมงกุฎเกล้า

หลักการและเหตุผล

ในปัจจุบันปัญหาสุขภาพกับการประกอบอาชีพนับเป็นประเด็นสำคัญที่ต้องคำนึงถึง. การป้องกันการเจ็บป่วย และการส่งเสริมให้บุคคลวัยแรงงานให้มีสุขภาพดี นอกจากจะมีผลในการลดต้นทุนการผลิตแล้วยังมีส่วนช่วยให้มีผลิตภาพงานเพิ่มขึ้นด้วย.

ในประเทศไทย แรงงานส่วนใหญ่ยังคงทำงานในภาคเกษตรกรรม ซึ่งเป็นการทำงานนอกระบบ หรือนอกเหนือจากความคุ้มครองของพระราชบัญญัติคุ้มครองแรงงาน พ.ศ. ๒๕๔๑. แรงงานส่วนใหญ่ เป็นการทำงานในกิจการของตนเอง (self employee) และแรงงานดังกล่าวส่วนใหญ่มักยังขาดความรู้, ความเข้าใจ, การยอมรับ และการนำไปปฏิบัติ เพื่อให้เกิดความปลอดภัย รวมทั้งเพื่อเพิ่มผลิตภาพ ในการทำงาน ดังกล่าว.

พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว และสมเด็จพระนางเจ้าฯ พระบรมราชินีนาถได้ทรงมีพระมหากรุณาธิคุณโปรดเกล้าฯ ให้มีการจัดตั้งศูนย์ศิลปาชีพขึ้นที่อำเภอบางไทร จังหวัดพระนครศรี-อยุธยา และให้รับชาวบ้านจากท้องถิ่นต่าง ๆ ทั่วประเทศ มารับการฝึกงานศิลปหัตถกรรม เพื่อให้สามารถนำวิชาความรู้ ดังกล่าวกลับไปใช้ ณ ภูมิลำเนาของตน.

ด้วยพระมหากรุณาธิคุณดังกล่าว จึงเป็นโอกาสอันดียิ่งที่จะได้มีการพัฒนาการจัดรูปแบบบริการอาชีวอนามัยและความปลอดภัยในการทำงานแบบผสมผสาน สำหรับงานศิลปหัตถกรรมพื้นบ้าน, การรับช่วงงานมาทำนอกสถานประกอบการ และการทำงานในภาคเกษตรกรรม ซึ่งหากผู้ที่เข้ามารับการฝึกอบรมดังกล่าวได้รับการเรียนรู้ ก็จะสามารถนำกลับไปยังภูมิลำเนาของตน อันจะเป็นการกระจายองค์ความรู้และแนวทางปฏิบัติไปยังท้องถิ่นต่าง ๆ ได้ทั่วประเทศ โดยเน้นให้ชาวบ้านสามารถพึ่งตนเองให้มากที่สุด โดยเฉพาะในการปฏิบัติขั้นพื้นฐานได้อย่างถูกต้อง รวมทั้งเป็นการพัฒนาอาสาสมัครอาชีวอนามัยและความปลอดภัยในการทำงาน ประจำชุมชนที่มีการทำงานดังกล่าว ให้มีความรู้และทักษะ รวมทั้งมีความสามารถในการบริหารจัดการด้านอาชีว-อนามัยและความปลอดภัยในการทำงานขั้นพื้นฐาน ในชุมชนของตนได้อย่างเหมาะสม เช่นเดียวกับเจ้าหน้าที่ความปลอดภัย ประจำสถานประกอบการตามกฎหมายแรงงาน.

วัตถุประสงค์

๑. เพื่อศึกษาและพัฒนารูปแบบการจัดการบริการอาชีวอนามัย, ความปลอดภัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานแบบผสมผสาน สำหรับงานศิลปหัตถกรรมพื้นบ้านและศิลปหัตถอุตสาหกรรมในครัวเรือน สำหรับงานที่มีโอกาสได้รับความเสี่ยงต่ออันตรายสูง ๕ ประเภท ได้แก่ แผนกเครื่องปั้นดินเผา, แผนกเป่าแก้ว, แผนกช่างเชื่อม, แผนกช่างเครื่องยนต์ และแผนกเกษตรกรรม.

๒. เพื่อศึกษาแนวทางในการสร้างและพัฒนาอาสาสมัครอาชีวอนามัยประจำหมู่บ้านที่มีการทำงานดังกล่าว ให้มีความรู้และทักษะ รวมทั้งมีความสามารถในการบริหารจัดการด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัยในการทำงานขั้นพื้นฐาน ในท้องถิ่นของตนได้อย่างเหมาะสม.

๓. เพื่อสรุปผลที่ได้จากงานวิจัยไปเป็นแนวทางในการสร้างระบบ รวมทั้งการเผยแพร่ด้านอาชีวอนามัย, ความปลอดภัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานให้กับสถานประกอบการและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องต่อไป.

วิธีการวิจัยและพัฒนา

การวิจัยครั้งนี้ได้เลือกแผนกช่างต่างๆ ๕ แผนก ในศูนย์ศิลปาชีพบางไทร ได้แก่ แผนกเครื่องเคลือบดินเผา, แผนกเป่าแก้ว, แผนกช่างโลหะ, แผนกช่างเครื่องยนต์ และแผนกเกษตรกรรม

ก. วิธีการวิจัยและพัฒนาการวิเคราะห์งานเพื่อความปลอดภัย (วงป.)

ในแต่ละแผนก คณะผู้วิจัยได้จัดให้มีการวางพื้นฐานความรู้ความเข้าใจด้านความปลอดภัยในการทำงาน และวิธีการวิเคราะห์งานเพื่อความปลอดภัย (วงป.; job safety analysis: JSA) โดยการจัดการฝึกอบรมในหัวข้อทั้งสองให้แก่อาจารย์และผู้ช่วยอาจารย์ทั้ง ๕ แผนก.

การวิเคราะห์งานเพื่อความปลอดภัย คณะผู้วิจัยได้ดำเนินการให้อาจารย์และผู้ช่วยอาจารย์ในแต่ละแผนกช่วยกันวิเคราะห์และเขียนผลการวิเคราะห์ซึ่งประกอบด้วยข้อมูลขั้นตอนการทำงาน, อันตรายที่มีในแต่ละขั้นตอน และวิธีป้องกัน.

ต่อจากนั้น ผู้วิจัยได้นำผลการวิเคราะห์ดังกล่าวมาตรวจสอบความถูกต้องตามหลักการ วงป. อีกครั้ง. หากมีข้อสงสัย ได้ใช้วิธีการประชุมหารือร่วมกันเพื่อหาข้อสรุปที่ถูกต้อง ทั้งในเรื่องวิธีการทำงานนั้นๆ และเรื่องวิธีการทำ วงป.

ข.วิธีการวิจัยและพัฒนาวิธีทำงานมาตรฐาน (วทม.)

<u>การนำผลวิเคราะห์งานเพื่อความปลอดภัยมาพัฒนาเป็นกระบวนการทำงานมาตรฐาน</u>

ผู้วิจัยได้นำผล วงป. ที่ได้จากแผนกช่างต่างๆ แต่ละแผนก มาพัฒนาเป็นกระบวนการทำงานมาตรฐาน (วทม.; standard operating procedure: SOP) โดยมีรูปแบบของ วทม. ดังต่อไปนี้:-

> ***<u>คู่มือวิธีทำงานมาตรฐาน : (ระบุชื่องาน)</u>***
>
> ๑. *แผนภูมิแสดงขั้นตอนการทำงาน (นั่น ๆ)*
>
> ๒. *รายละเอียดวิธีทำงาน*
>
> *(ประกอบด้วยรายการวัตถุดิบ อุปกรณ์ที่ต้องมี และรายละเอียดวิธีปฏิบัติอย่างละเอียด)*

เมื่อผู้วิจัยได้พัฒนา วทม. เบื้องต้นขึ้นมาแล้ว ได้ส่งให้อาจารย์ผู้สอนงานนั้น ๆ นำไปทดลองปฏิบัติ เพื่อพิจารณาความเหมาะสมต่อการทำงานและให้ความเห็นต่อ วทม. นั้น ๆ.

<u>ผลการวิจัยและพัฒนา</u>

ผลการดำเนินการวิเคราะห์งานเพื่อความปลอดภัย

๑. ได้คู่มือ "การวิเคราะห์งานเพื่อความปลอดภัย".

๒. ผลการแบ่งงาน (task) และการจัดทำการวิเคราะห์งานเพื่อความปลอดภัย (วงป.) ในแต่ละแผนก สรุปได้ดังนี้:-

๒.๑. แผนกเป่าแก้ว มีงานที่สำคัญที่นำมาวิเคราะห์ ๒ งาน ได้แก่:-

๒.๑.๑. งานแก้วแซ็ง

๒.๑.๒. งานแก้วโซดากลาส.

๒.๒. แผนกเครื่องปั้นดินเผา มีงานสำคัญที่นำมาวิเคราะห์ ๕ งาน ได้แก่:-

๒.๒.๑. งานเตรียมดิน

๒.๒.๒. งานขึ้นรูป ตกแต่ง ตากแห้ง และเผาดิบ

๒.๒.๓. งานเคลือบ

๒.๒.๔. งานเผาเตาไฟฟ้าและงานเผาเตาแก๊ส

๒.๒.๕. งานเขียนลวดลาย.

๒.๓. แผนกช่างยนต์ มีงานที่สำคัญที่นำมาวิเคราะห์ ๕ งาน ได้แก่:-

๒.๓.๑. งานถอดชิ้นส่วนเครื่องยนต์ขนาด ๑,๓๐๐ ลบ.ซม.

๒.๓.๒. งานประกอบชิ้นส่วนเครื่องยนต์ขนาด ๑,๓๐๐ ลบ.ซม.

๒.๓.๓. งานสี

๒.๓.๔. งานเชื่อมไฟฟ้า

๒.๓.๕. งานพ่นสี.

๒.๔. แผนกเกษตรกรรม มีงานสำคัญที่นำมาวิเคราะห์ ได้แก่:-

๒.๔.๑. งานปลูกไม้ผล

๒.๔.๒. งานผสมและฉีดพ่นสารเคมีกำจัดศัตรูพืช

๒.๔.๓. งานพืชผัก

๒.๔.๔. งานสัตว์ปีก (งานเลี้ยงไก่).

๒.๕. แผนกช่างโลหะ มีงานที่สำคัญที่นำมาวิเคราะห์ ๓ งาน ได้แก่:-

๒.๕.๑. งานชุบโลหะ

๒.๕.๒. งานพ่นสี

๒.๕.๓. งานกลึงโลหะ.

ผลการดำเนินการวิจัยและพัฒนาวิธีทำงานมาตรฐาน

๑. ผู้วิจัยนำ วทม. แต่ละงานมาเขียน วทม. ตามรูปแบบที่กำหนดไว้.

๒. เมื่ออาจารย์ผู้สอนงานนั้น ๆ ได้นำไปพิจารณาและทดลองปฏิบัติปรากฏว่า มีการเปลี่ยน-แปลงเล็กน้อย และผู้วิจัยได้นำมาปรับปรุงใหม่.

บทวิจารณ์

ก. การพัฒนาการวิเคราะห์งานเพื่อความปลอดภัย

๑. การวิเคราะห์งานเพื่อความปลอดภัยของอาจารย์และผู้ทำงานแผนกเป่าแก้ว

ในเบื้องต้น อาจารย์ผู้สอนในแผนกเป่าแก้วได้วิเคราะห์และจัดทำผลการวิเคราะห์งานเพื่อความปลอดภัย (วงป.) ขึ้นมา ๒ ชุด คือชุดแก้วแข็งและชุดแก้วโซดากลาส. ต่อมาอาจารย์ชูวิยกาญจน์ ได้นำผล วงป. ทั้งสองชุดมารวมกัน แล้วจัดทำ วงป. ขึ้นใหม่ ซึ่งควรจะเป็นชุดที่ควรนำไปใช้ในการสอนนักเรียนต่อไป.

อย่างไรก็ตาม เพื่อให้เกิดความชัดเจนยิ่งขึ้น คณะผู้วิจัยจึงได้ดำเนินการปรับปรุง วงป. ที่อาจารย์ชูฯ ได้จัดทำขึ้นเล็กน้อย.

ในการจัดทำ วงป. ของอาจารย์ผู้สอนแผนกเป่าแก้วพบว่า อาจารย์ผู้สอนมีความเข้าใจและร่วมมือในการจัดทำเป็นอย่างดียิ่ง โดยเฉพาะการมีอาจารย์ชูฯ ได้ช่วยให้คำปรึกษาด้วย จึงแทบไม่มีปัญหาและอุปสรรคใด ๆ และคาดว่า อาจารย์ดังกล่าวจะสามารถนำความรู้และทักษะที่

ได้รับจากการฝึกอบรมไปประยุกต์ใช้สอนนักเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ. นอกจากนี้ หากอาจารย์ผู้สอนได้จัดให้มีภาพลายเส้นประกอบด้วย น่าจะทำให้นักเรียนมีความเข้าใจได้ง่ายยิ่งขึ้น.

๒. การวิเคราะห์งานเพื่อความปลอดภัยของอาจารย์และผู้ทำงานแผนกเครื่องปั้นดินเผา

ในการจัดทำ วงป. ของอาจารย์ผู้สอนแผนกเครื่องปั้นดินเผาพบว่า อาจารย์ผู้สอนมีความเข้าใจ, ความตั้งใจ และความร่วมมือในการจัดทำเป็นอย่างดียิ่งเช่นกัน และคาดว่า อาจารย์ดังกล่าวจะสามารถนำความรู้และทักษะที่ได้รับจากการดำเนินการไปประยุกต์ใช้สอนนักเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ.

๓. การวิเคราะห์งานเพื่อความปลอดภัยของอาจารย์และผู้ทำงานแผนกช่างยนต์

อาจารย์ผู้สอนในแผนกช่างยนต์ได้ตั้งใจและมีความร่วมมือในการวิเคราะห์งานเพื่อความปลอดภัยเป็นอย่างดี. อย่างไรก็ตามพบว่า ผลการวิเคราะห์งานเพื่อความปลอดภัยที่ได้จัดทำขึ้นนั้น ยังขาดความสมบูรณ์อีกค่อนข้างมาก เช่น ในขั้นตอนการทำงาน รายการบางส่วนมีการแบ่งขั้นตอนการทำงานไว้ไม่ละเอียดเพียงพอ, ในอันตราย รายการบางส่วนไม่ได้ระบุว่ามีอันตรายอย่างใดไว้ แต่ได้กล่าวถึงวิธีการป้องกันไว้ (ในขั้นตอนดังกล่าวจึงน่าจะมีอันตรายแฝงอยู่), และขั้นตอนการทำงานบางส่วน ได้ระบุถึงวิธีป้องกันไว้ แต่ยังไม่ชัดเจน. คณะผู้วิจัยจึงยังไม่มั่นใจว่าอาจารย์ในแผนกช่างยนต์นั้น เข้าใจในเรื่องนี้มากน้อยเพียงใด ทำให้ผล วงป. ที่ได้นั้น ยังมีจุดที่ต้องปรับปรุงแก้ไขอีกค่อนข้างมาก.

ดังนั้น เพื่อให้ผล วงป. ที่ได้จัดทำขึ้นนั้น สามารถนำไปใช้งานได้ตามที่ตั้งวัตถุประสงค์ไว้ คณะผู้วิจัยจึงได้ให้ข้อสังเกตและข้อเสนอแนะแก่อาจารย์แผนกดังกล่าว พร้อมทั้งส่งตัวอย่างที่ดีจากแผนกอื่น เพื่อการปรับปรุงผลที่ได้จัดทำขึ้น และสามารถนำความรู้และทักษะที่ได้รับจากการดำเนินการไปประยุกต์สอนนักเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพต่อไป.

๔. การวิเคราะห์งานเพื่อความปลอดภัยของอาจารย์และผู้ทำงานแผนกช่างโลหะ

ในช่วงระยะเริ่มต้นโครงการ คณะผู้วิจัยยังประชาสัมพันธ์และชี้แจงวัตถุประสงค์ของการวิจัยและพัฒนาแนววิธีทำงานมาตรฐาน (วทม.) ให้แก่อาจารย์ได้ไม่เพียงพอ จึงไม่ใคร่ได้รับความร่วมมือที่ดีเท่าที่ควร. ต่อมาเมื่อผู้วิจัยได้ชี้แจงและอธิบายเหตุผลความสำคัญเพิ่มเติมแก่อาจารย์ดังกล่าวโดยตรง จึงได้รับความร่วมมือเป็นอย่างดี และการวิเคราะห์งานเพื่อความปลอดภัยฉบับแรกก็ได้รับการร่างขึ้น โดยครูผู้ช่วยในแผนกช่างโลหะนั้น. ต่อจากนั้นผู้วิจัยได้ปรับปรุงแก้ไขและเพิ่มเติมในส่วนวิชาการตามหลักการอาชีวอนามัยและความปลอดภัย แล้วนำไปหารือกับครูผู้ช่วยอีกครั้งหนึ่งโดยตรง เพื่อพิจารณาความเหมาะสมและความเป็นไปได้ในทางปฏิบัติ และได้รับการปรับแก้จนกระทั่งเป็นแนววิธีทำงานมาตรฐานฉบับสมบูรณ์ในท้ายที่สุด.

สำหรับข้อมูลรายละเอียดสารเคมีที่ใช้ในแผนกช่างโลหะนี้ คณะครูผู้ช่วยและผู้ทำงานยังให้ความสำคัญน้อย เนื่องจากยังไม่ทราบว่า เอกสารความปลอดภัยเคมีวัตถุ (MSDS) แต่ละตัว

นั้นมีประโยชน์ในแง่ความปลอดภัยต่อผู้ใช้สารเคมีอย่างไร ผู้วิจัยจึงต้องขอรายละเอียดโดยตรงจากบริษัทผู้จัดเตรียมสารเคมีให้ โดยเฉพาะสารเคมีที่ใช้ในการชุบโลหะ.

ในกรณีการกลึงโลหะงานชิ้นใหญ่ เมื่อผู้วิจัยได้สังเกตการทำงานของครูผู้ช่วยขณะทำการกลึงพบว่า มีความเสี่ยงต่อการสัมผัสสารเคมี ได้แก่ น้ำมันหล่อเย็น เนื่องจากเครื่องฉีดพ่นน้ำมันหล่อเย็นไม่สามารถควบคุมแรงในการฉีดพ่นได้ จึงมีการกระเด็นเกิดขึ้นเสมอขณะกลึงโลหะ. ดังนั้น แนววิธีทำงานมาตรฐานสำหรับงานกลึงโลหะจึงมีประโยชน์มากในการทำงานนี้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งการปรับปรุงวิธีการฉีดพ่นน้ำมันหล่อเย็นขณะกลึงโลหะ และการสวมแว่นตาป้องกันเศษโลหะกระเด็น ซึ่งแต่เดิมไม่มีการสวมแว่นตานิรภัยขณะกลึงโลหะ.

๕. การวิเคราะห์งานเพื่อความปลอดภัยของอาจารย์แผนกเกษตรกรรม

เนื่องจากงานเกษตรกรรมมีความหลากหลายมาก ทั้งงานกสิกรรมและงานปศุสัตว์นานาชนิด ซึ่งแต่ละชนิดมีรายละเอียดการทำงานในขั้นตอนต่าง ๆ ที่แตกต่างกันมาก รวมทั้งในแต่ละท้องถิ่นก็มีวิธีการทำงานที่แตกต่างกันมาก ซึ่งมักเป็นวิธีการที่ได้รับการถ่ายทอดสืบเนื่องกันมาตั้งแต่บรรพบุรุษ ประกอบกับในห้วงการศึกษาดังกล่าว ไม่มีนักเรียนศิลปาชีพ แผนกเกษตรกรรม ดังนั้นการดำเนินการวิจัยและพัฒนาจึงไม่สามารถดำเนินการตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ คือไม่สามารถสังเกตพฤติกรรมการทำงานของผู้ทำงานได้.

อย่างไรก็ตาม คณะผู้วิจัยได้รับความร่วมมือเป็นอย่างดียิ่งจากคณาจารย์วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีบางไทร ในการวิเคราะห์งานเพื่อความปลอดภัย และพัฒนาแนววิธีทำงานมาตรฐานของงานบางอย่าง เพื่อเป็นตัวอย่างในการวิเคราะห์งานเพื่อความปลอดภัยและพัฒนาแนววิธีทำงานมาตรฐานของงานเกษตรกรรมอย่างอื่น ๆ ต่อไป.

๖. การเขียนผลการวิเคราะห์งานเพื่อความปลอดภัยในภาพรวม

๖.๑ ในช่อง "ขั้นตอนการทำงาน" พบว่า ยังมีการเขียนที่มีปัญหาต่าง ๆ ดังนี้:-

ก. เขียนไม่ชัดเจน อาจมีผลทำให้ผู้ทำงานไม่สามารถปฏิบัติได้ถูกต้อง

ตัวอย่าง : งานชุบโลหะ แผนกช่างโลหะ
.....
๒. ตรวจปริมาณของน้ำยาทุกถัง
<u>คำถามเพิ่มความชัดเจน</u>
- *ปริมาณมากน้อยแค่ไหน (จะได้ตรวจได้ถูกต้อง)*
- *ชนิดของน้ำยา (จะได้ทราบว่ามีชนิดใดและจะป้องกันอย่างไร)*

ตัวอย่าง : งานพ่นสี แผนกช่างโลหะ
.....
๓. ผสมสีรองพื้นให้ได้ตามอัตราส่วนที่กำหนด

คำถามเพื่อความชัดเจน

- *ผสมอย่างไร (วิธีการผสมสีรองพื้น)*
- *สีรองพื้นเป็นสีอะไร, อยู่ในสภาพเป็นผงหรือเป็นสารละลาย (มีผลต่อการวิเคราะห์อันตราย และวิธีการป้องกัน)*
- *อัตราส่วนเท่าไร ไม่ได้ระบุให้ชัดเจน*

ข. เขียนรวบรัดขั้นตอนมากเกินไป เมื่ออ่านแล้วปฏิบัติตามได้ยาก ซึ่งเข้าใจว่าอาจารย์ในแผนกดังกล่าวเขียนในลักษณะให้ผู้รู้เรื่องวิธีการทำงานนั้น ๆ ดีแล้ว

ตัวอย่าง : งานขุดหลุมปลูกต้นไม้ แผนกเกษตรกรรม

- *ใช้จอบขุดหลุมปลูกขนาด ๑ x ๙ x ๑ ม. (กว้าง x ยาว x ลึก)*

จากตัวอย่างข้างต้น เห็นได้ว่า ผู้ปฏิบัติงานทั่วไปเมื่ออ่านวิธีการทำงานนี้แล้ว ก็ยังไม่สามารถใช้จอบขุดหลุมได้ การเขียนลักษณะเช่นนี้ยังส่งผลให้การดำเนินการวิเคราะห์อันตรายและวิธีการป้องกัน ทำได้ยากมาก. ปัญหาการเขียนรวบรัดเกินไป พบมากในผล วงป. แผนกเกษตรกรรม.

๖.๒ ในช่อง "อันตราย" พบว่า มีปัญหาดังนี้ : -

ก. เขียนไม่ครอบคลุมอันตรายที่มีหรือแฝงอยู่ทั้งหมด เช่น ระบุอันตรายต่อสุขภาพเพียงด้านเดียว ทั้งที่อาจมีอันตรายจากการเกิดไฟไหม้, ปวดหลัง, ความคับแคบของพื้นที่ทำงาน.

ข. ระบุเพียงอันตรายที่เกิดต่อผู้ปฏิบัติทำงานเป็นส่วนใหญ่ มีการระบุถึงอันตรายที่อาจเกิดขึ้นต่อสิ่งแวดล้อมน้อยมาก.

ค. เขียนไม่ชัดเจนว่า อันตราย คืออะไร เกิดขึ้นได้อย่างไร.

ตัวอย่าง : งานพ่นสี แผนกช่างเครื่องยนต์

.....

อันตราย : ๑. สารทำลายและสารตะกั่ว

คำถามเพิ่มความชัดเจน :

- *สารทำลาย คือสารอะไร?*
- *อันตรายเกิดจากการหายใจ, การกลืนกิน และ/หรือการสัมผัสผิวหนังหรือกระเด็นเข้าดวงตา*
- *มีอันตรายในแง่การเป็นสารไวไฟหรือไม่ ฯลฯ*

ง. ในขั้นตอนการทำงาน ยังไม่ได้ระบุว่ามีอันตรายอะไร.

๖.๓ ในช่อง "วิธีการป้องกัน" พบว่า มีปัญหาดังนี้:-

ก. ส่วนใหญ่ มุ่งเน้นการป้องกันที่ตัวบุคคล ไม่ได้ให้ความสนใจกับการป้องกันที่แหล่งกำเนิดอันตราย (source) และที่ทางผ่าน (path) ซึ่งเป็นวิธีการป้องกันที่ได้ผลดี

ข. วิธีการป้องกันที่ระบุไว้ไม่ครอบคลุมขั้นตอนที่มีอยู่

ค. ระบุวิธีการป้องกันไม่ชัดเจนว่าคืออะไร เช่น ระบุให้สวม "ถุงมือ", ใช้ "ผ้าปิดจมูก", สวม "แว่นตาป้องกัน" ฯลฯ ซึ่งเห็นว่า ยังไม่ชัดเจน

๑) เป็นถุงมือผ้าหรือถุงมือหนัง

๒) คำว่า "ผ้าปิดจมูก" หมายถึง อุปกรณ์ปิดจมูกที่ทำจากผ้าใช่หรือไม่

๓) คำว่า "แว่นตาป้องกัน" เป็นคำกว้างเกินไป ควรระบุลักษณะให้ชัดเจนมากกว่านี้ เช่น ใส่แว่นตาป้องกันที่สามารถป้องกันฝุ่น ขี้สนิมเข้าตา (ทางตรง) และจำเป็นต้องป้องกันฝุ่นหรือเศษวัสดุเข้าทางด้านข้างดวงตา (ทางอ้อม) หรือไม่.

ข. การพัฒนาวิธีทำงานมาตรฐาน

๑. โดยภาพรวมแล้ว การแก้ไขปรับปรุง วทม. ที่ผู้วิจัยเขียนขึ้นมามีเพียงเล็กน้อย แสดงให้เห็นว่า ผล วงป. ที่ผ่านกระบวนการพิจารณาอย่างลึกซึ้งในด้านวิธีการทำงาน และด้านเทคนิคการวิเคราะห์งานเพื่อความปลอดภัย โดยผู้ทำงานนั้น ๆ กับนักวิชาการด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัย เป็นสิ่งที่เหมาะสมที่ควรนำไปปฏิบัติสำหรับการทำงานจริงในทางปฏิบัติ.

๒. กระบวนการที่จัดให้มีการพัฒนา วงป. โดยเจ้าของงานนั้น ๆ และนำ วทม. ไปทดลองให้พนักงานปฏิบัติ ทำให้พนักงานเจ้าของงานนั้น ๆ มีความรู้สึกที่ดี, มีความยอมรับในขั้นตอนการปฏิบัติตาม วทม. นั้น ๆ และจะส่งผลให้ผลงาน วทม. สามารถได้รับการนำไปใช้งานจริง.

๓. นอกจากนี้ ผู้บริหารของหน่วยงาน ต้องให้ความสนับสนุนในการนำ วทม. ไปใช้งานด้วย เนื่องจากอาจต้องมีการจัดหาอุปกรณ์พิทักษ์บุคคล, การจัดสภาพแวดล้อมการทำงาน, การตรวจตราให้มีการปฏิบัติตามวิธีการที่กำหนดอย่างต่อเนื่อง เป็นต้น.

ข้อเสนอแนะ

ประสบการณ์จากการวิจัยและพัฒนาในครั้งนี้ มีข้อเสนอแนะในการดำเนินการที่จะนำไปใช้ในหน่วยงานอื่น ๆ ต่อไปนี้:-

๑. การสนับสนุนของผู้บริหาร

เนื่องจากลักษณะการวิจัยมุ่งเน้นการหวังผลไปใช้งานจริง ดังนั้นกระบวนการวิจัยจึงมีเรื่องการมีส่วนร่วมของบุคลากรต่าง ๆ เป็นอย่างมาก เช่น การเข้ารับการอบรมเบื้องต้นในหัวข้อพื้นฐานความรู้อาชีวอนามัยและความปลอดภัย รวมทั้งเทคนิค วงป., การเขียนผล วงป. โดยบุคลากรของหน่วยงานเอง, การพัฒนาและการนำ วทม. ไปทดลองปฏิบัติ. ดังนั้นหากไม่ได้รับการสนับสนุนจากผู้บริหาร ซึ่งในกรณีศึกษานี้ ได้แก่ อาจารย์ผู้ควบคุมแผนกแต่ละแผนก ตลอดจนครูช่วยสอนแล้ว คงมีปัญหาเกิดขึ้นมาก.

นั่นคือ หากจะมีการทำ วงป. และ วทม. ในหน่วยงานใด ผู้ดำเนินการต้องหาหนทางที่จะได้รับการสนับสนุนจากผู้บริหาร เป็นเบื้องต้น.

๒. ระยะเวลาการทำความเข้าใจกับเทคนิค วงป.

ผล วงป. มีความสำคัญต่อเนื่องไปถึงการทำ วทม. ดังนั้นหาก วงป. ไม่ดีเท่าที่ควร สิ่งที่ตามมาคือการเขียน วทม. ก็จะไม่ดีตามไปด้วย.

ข้อเสนอแนะในเรื่องนี้ คือควรมีระยะเวลาเพียงพอในการฝึกอบรมเทคนิคการทำ วงป. ให้เข้าใจอย่างลึกซึ้ง เพียงพอต่อการไปใช้งาน ซึ่งอย่างน้อยควรใช้เวลา ๑ – ๒ วัน.

๓. การฝึกอบรมความรู้พื้นฐานด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัย

การอบรมผู้ที่จะทำ วงป. และเขียน วทม. ได้ หากผู้รับการอบรมไม่มีพื้นฐานความรู้ด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัยอย่างเพียงพอ จะทำให้มีปัญหาการวิเคราะห์งาน, การทำผล วงป. และการพัฒนา วทม. มาก.

การอบรมผู้ที่ไม่มีพื้นฐานความรู้ด้านนี้มาก่อน อย่างน้อยควรอบรมในหัวข้อต่อไปนี้:-

(๑) ความสำคัญของอาชีวอนามัย, ความปลอดภัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน

(๒) ประเภทและชนิดของอาชีวอนามัย, ความปลอดภัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน

(๓) อันตราย (hazard) จากการทำงาน

(๔) วิธีป้องกัน, ควบคุม และแก้ไขอันตรายที่อาจเกิดขึ้น

(๕) วิธีการจัดสภาพการทำงานที่ถูกต้อง

ข้อพิจารณา

จากการศึกษาและดำเนินโครงการมีข้อพิจารณาเพิ่มเติม เกี่ยวกับการบรรลุวัตถุประสงค์ของการศึกษาได้ดังนี้

๑. จากวัตถุประสงค์ข้อ ๑ (เพื่อศึกษาและพัฒนารูปแบบการจัดการบริการอาชีวอนามัยและความปลอดภัยแบบผสมผสานโดยคัดเลือกลักษณะงานที่มีผู้เรียนมาก และมีโอกาสเสี่ยงในการได้รับอันตรายจากการทำงานสูง ๕ ประเภท) ในการดำเนินโครงการมีการวางแผนเพื่อการพัฒนาให้เกิดรูปแบบของการจัดบริการอาชีวอนามัยและความปลอดภัย แก่สถานที่ทำงานที่ศูนย์ศิลปาชีพบางไทรเอง โดยมีขั้นตอนต่าง ๆ ดังต่อไปนี้:-

ก. การจัดประชุมกลุ่มตัวแทนผู้เกี่ยวข้อง เพื่อชี้แจงทำความเข้าใจเกี่ยวกับโครงการฯ และสิ่งที่จะดำเนินการต่อไป

ข. การฝึกอบรมอาจารย์, ครูผู้ช่วย และผู้ทำงานแผนกต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง เรื่องอาชีวอนามัยและความปลอดภัย

ค. การประเมินสภาพแวดล้อมในการทำงาน

ง. การจัดทำคู่มือเป็นสมุดสุขภาพเพื่อให้พนักงานใช้ในการประเมินตนเองเบื้องต้น

จากการดำเนินการพัฒนาตามขั้นตอนดังกล่าว สามารถนำไปใช้เป็นแนวทางการพัฒนาการจัดการความปลอดภัย, อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมการทำงาน สำหรับผู้ทำงานต่าง ๆ โดยเฉพาะการทำงานที่ไม่อยู่ภายใต้ความคุ้มครองของพระราชบัญญัติคุ้มครองแรงงาน พ.ศ. ๒๕๔๑ (เช่น การทำงานเกษตรกรรม, การทำงานศิลปหัตถอุตสาหกรรมพื้นบ้านต่าง ๆ, การรับงานไปทำที่บ้าน) ต่อไปได้.

กระบวนการที่คณะผู้วิจัยได้ริเริ่มและร่วมทดลองดำเนินการกับผู้ทำงานแผนกต่าง ๆ ที่ศึกษา ในศูนย์ศิลปาชีพบางไทรฯ ในระหว่างการศึกษา และสามารถนำไปใช้ได้ คือกระบวนการพัฒนาแนววิธีการทำงานมาตรฐานที่ผู้ทำงานดำเนินการเอง โดยอาศัยความร่วมมือจากนักวิชาการและผู้เกี่ยวข้องอื่น ๆ (เปลี่ยนจากการดำเนินการโดยนักวิชาการและผู้เกี่ยวข้องอื่น ๆ และผู้ทำงานมีส่วนร่วม เป็นผู้ทำงานดำเนินการเอง และนักวิชาการและผู้เกี่ยวข้องอื่น ๆ มีส่วนร่วม).

การดำเนินการดังกล่าวสามารถทำได้ในชุมชนใด ๆ โดยเริ่มจากการรวมกลุ่มของผู้ทำงานประเภทเดียวกัน และจัดตั้งองค์การหรือคณะกรรมการเพื่อรับผิดชอบในการดำเนินงานความปลอดภัย, อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมการทำงาน ซึ่งนับเป็นเรื่องสำคัญมากที่ควรได้รับการผลักดันให้เกิดขึ้นอย่างถาวร. รูปแบบของการดำเนินการอาจอาศัยรูปแบบคณะกรรมการ โดยการคัดเลือกผู้แทนหน่วยงานต่าง ๆ รวมทั้งเจ้าหน้าที่อนามัย และ/หรือผู้แทนภาครัฐ/องค์การพัฒนาเอกชน แล้วมีการกำหนดนโยบาย, การวางแผน และดำเนินการเป็นขั้นตอนต่อไป. กิจกรรมที่ควรดำเนินการนั้น อาจใช้แนวทางการให้บริการอาชีวอนามัยขององค์กรแรงงานระหว่างประเทศ ซึ่งพอสรุปได้ดังต่อไปนี้:-

ก. การตรวจและประเมินสุขภาพผู้ทำงาน. การตรวจและประเมินสุขภาพดังกล่าวนี้ ควรประกอบด้วยการตรวจสุขภาพก่อนเริ่มทำงาน, การตรวจขณะทำงานเป็นระยะ ๆ หรือการตรวจสุขภาพประจำปี, และการตรวจประเมินก่อนการกลับเข้าทำงานใหม่ภายหลังการเจ็บป่วย. การ

ตรวจดังกล่าวนี้ ควรมีการประเมินความเสี่ยงจากการทำงาน โดยความร่วมมือระหว่างผู้ทำงาน, ผู้บริหาร และนักวิชาการ ตลอดจนผู้เกี่ยวข้องอื่นๆ ให้ถูกต้องตามหลักวิชาการ ซึ่งทางผู้วิจัยได้จัดทำแนวทางไว้เป็นตัวอย่างในผลการศึกษาแล้ว.

ข. การตรวจและการเฝ้าระวังสภาพแวดล้อมในการทำงาน. จากศึกษาและพัฒนาครั้งนี้เห็นได้ว่า การตรวจและการเฝ้าระวังสภาพแวดล้อมการทำงานนั้น ควรเริ่มต้นด้วยการร่วมมือกันวิเคราะห์งานเพื่อความปลอดภัยเป็นเบื้องต้นก่อน จากนั้นจึงพิจารณาว่า ควรดำเนิน การตรวจประเมินสภาพแวดล้อมการทำงานต่อไปอย่างไร เพื่อนำผลดังกล่าวไปใช้ประกอบการจัดทำแนววิธีทำงานมาตรฐานต่อไป รวมทั้งเมื่อพบว่า สภาพแวดล้อมการทำงานมีความเสี่ยงหรือมีค่าเกินมาตรฐาน ก็ควรมีมาตรการควบคุมและแก้ไขให้สภาพแวดล้อมการทำงานให้มีความปลอดภัยมากยิ่งขึ้น และควรดำเนินการตรวจและการเฝ้าระวังสภาพแวดล้อมการทำงานให้มีความปลอดภัยอย่างต่อเนื่องเป็นประจำต่อไป.

ค. การจัดการความปลอดภัยการทำงาน. การศึกษานี้ได้มีการประเมินและวิเคราะห์สภาพงาน อันนำสู่การจัดทำแนวทางการทำงานเพื่อให้เกิดความปลอดภัย. แนวทางเหล่านี้สมควรได้ รับการนำไปใช้สอนและถือเป็นแนวทางปฏิบัติต่อไป.

ง. การอบรมสุขศึกษา อาชีวอนามัย และความปลอดภัย. จากเนื้อหาหลักสูตรการอบรมผู้ทำงานในศูนย์ศิลปาชีพบางไทรฯ รวมทั้งผลการศึกษาวิจัยที่ได้ องค์ความรู้ดังกล่าวนี้สามารถนำไปใช้ฝึกอบรมให้ความรู้แก่ผู้ทำงานต่างๆ โดยเฉพาะผู้ทำงานที่ไม่อยู่ภายใต้ความคุ้มครองของพระราชบัญญัติคุ้มครองแรงงาน พ.ศ. ๒๕๔๑ ดังกล่าวข้างต้นได้ เพื่อให้ทำงานอย่างมีจิตสำนึกในความปลอดภัยและอาชีวอนามัยต่อไป.

จ. การจัดการปฐมพยาบาลและการรักษาพยาบาล. ดังที่ศูนย์ศิลปาชีพฯ ได้ประสานงานกับสำนักงานสาธารณสุขจังหวัดพระนครศรีอยุธยา เพื่อจัดการบริการรักษาพยาบาลเบื้องต้นแก่ผู้ทำงาน คือการจัดตั้งสถานีอนามัย "คัคนางค์" ภายในศูนย์ฯ และมีเจ้าหน้าที่อนามัยมาบริการเป็นประจำทุกวัน รวมทั้งมีแพทย์มาร่วมให้บริการเป็นครั้งคราวด้วย. การจัด บริการดังกล่าวนี้สามารถนำไปใช้เป็นรูปแบบการจัดการเพื่อดูแลผู้ทำงานในท้องถิ่นต่างๆ โดยสร้างเสริมความรู้อาชีวอนามัยและความปลอดภัยให้แก่เจ้าหน้าที่อนามัยและแพทย์ที่มาบริการ รวมทั้งภาครัฐควรสนับสนุนเครื่องมือและงบประมาณให้เพียงพอ.

๒. จากวัตถุประสงค์ข้อ ๒ (เพื่อศึกษาแนวทางในการสร้างและพัฒนาอาสาสมัครอาชีวอนามัยประจำหมู่บ้านที่มีการทำงานดังกล่าว) เนื่องจากความจำกัดของระยะเวลาการศึกษาและขอบเขตการดำเนินการ การศึกษาในครั้งนี้ผู้วิจัยจึงยังไม่ได้ศึกษาถึงความเป็นไปได้ของนักเรียนหรือผู้เกี่ยวข้องในการนำผลการศึกษาในครั้งนี้ ไปผลักดันให้เกิดการดำเนินงานอาชีวอนามัยในหมู่บ้านอย่างเป็นรูปธรรม.

อย่างไรก็ตาม จากการพัฒนาคู่มือ, อุปกรณ์ และสื่อการสอนต่างๆ รวมทั้งผลการศึกษาที่ได้ คาดว่า นักเรียนหรือผู้เกี่ยวข้องสามารถนำสิ่งดังกล่าวนี้ไปใช้ในชีวิตการทำงานของตนเองในหมู่บ้านได้โดยตรง รวมทั้งอาจนำไปเผยแพร่ให้แก่ผู้อื่นที่ประกอบอาชีพดังกล่าวนี้ในหมู่บ้านได้ จึงอาจถือได้ว่า บุคคลเหล่านี้เสมือนเป็นตัวแทนของหมู่บ้านในการดำเนินการอาชีวอนามัยและความปลอดภัยในหมู่บ้านได้ ซึ่งประเด็นเหล่านี้สมควรที่จะมีการศึกษาต่อไป. นอกจากนี้ยังสามารถนำวิธีการวิจัยและพัฒนาสิ่งต่างๆ ดังกล่าว ไปใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาสำหรับการทำงานอื่นๆ ต่อไปได้.

๓. จากวัตถุประสงค์ข้อ ๓ (เพื่อนำผลที่ได้จากงานวิจัยไปเป็นแนวทางในการสร้างระบบและเผยแพร่งานอาชีวอนามัยต่อไป) ผลที่ได้จากการศึกษาวิจัยในครั้งนี้ ได้แก่ คู่มือและแนวทางต่างๆ รวมทั้งสมุดสุขภาพสำหรับผู้ทำงานต่างๆ ที่ศึกษา ซึ่งสามารถนำไปใช้ในการสร้างระบบและเผยแพร่งานอาชีวอนามัยและความปลอดภัย ให้แก่สถานประกอบการและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องต่อไป.

จากข้อพิจารณาดังกล่าวเห็นได้ว่า โครงการศึกษาครั้งนี้บรรลุวัตถุประสงค์ตามที่ตั้งไว้เป็นส่วนใหญ่ โดยเฉพาะอย่างยิ่งองค์ความรู้ต่างๆ ด้านอาชีวอนามัยที่เกี่ยวข้องกับงานอาชีพที่ศึกษา.

<u>ข้อจำกัดและอุปสรรค</u>

เนื่องจากโครงการครั้งนี้เป็นโครงการศึกษาขนาดใหญ่ ซึ่งประกอบด้วยโครงการศึกษาย่อย ๒ ส่วน ได้แก่ การวิจัยเพื่อการพัฒนาระบบบริการอาชีวอนามัยและความปลอดภัย และการวิจัยเพื่อการพัฒนาระบบการตรวจและการสร้างเสริมสุขภาพสำหรับการทำงาน. ในส่วนต่อไปนี้เป็นการพิจารณาในประเด็นของโครงการย่อยที่ ๒ ในเรื่องการวิจัยเพื่อการพัฒนาระบบการตรวจและการสร้างเสริมสุขภาพสำหรับการทำงาน ซึ่งมีประเด็นที่ควรพิจารณาดังนี้

๑. การตรวจสุขภาพที่เกี่ยวกับการทำงาน โดยทั่วไปแล้วการตรวจประเมินสุขภาพของผู้ทำงาน มีวัตถุประสงค์ใหญ่ๆ ๕ ประการดังต่อไปนี้:-

๑.๑. การตรวจประเมินสุขภาพเพื่อดูความเหมาะสมกับงานที่จะทำ (fitness for work)

๑.๒. การตรวจเพื่อการเฝ้าระวังสุขภาพตามความเสี่ยงของงาน (health surveillance)

๑.๓. การตรวจเพื่อการวินิจฉัยโรคจากการทำงาน

๑.๔. การตรวจเพื่อติดตามผลการรักษา และดูการดำเนินไปของโรค

๑.๕. การตรวจเพื่อประเมินความสูญเสียสมรรถภาพของร่างกาย

การตรวจเพื่อหาว่า สุขภาพผู้ทำงานหรือกำลังจะทำงานนั้นๆ มีความพร้อมหรือมีความเหมาะสมในการทำงานนั้นๆ ได้หรือไม่ คือเมื่อไปทำงานนั้นแล้วจะไม่ก่อให้เกิดอันตรายต่อสุขภาพหรือทำให้ภาวะหรือโรคที่เป็นอยู่มีความรุนแรงมากขึ้น รวมทั้งไม่ก่อให้เกิดอันตรายต่อสุข-

ภาพของผู้อื่น (เช่น ผู้ร่วมงาน หรือบุคคลในชุมชน). การตรวจสุขภาพดังกล่าวนี้ เป็นกรณีที่ได้รับการศึกษาในโครงการนี้มากที่สุด เพราะศูนย์ศิลปาชีพบางไทรเป็นสถานที่ฝึกสอนงานศิลปหัตถอุตสาหกรรมและอาชีพให้แก่ประชาชนทั่วไป เพื่อให้สามารถนำไปประกอบอาชีพในอนาคตต่อไป ดังนั้นการตรวจสุขภาพเพื่อหาว่า มีสุขภาพเหมาะสมกับงานที่ทำ สำหรับผู้ที่มาเข้าเรียนจึงมีความสำคัญมากที่สุด เพราะจะได้ใช้เป็นข้อมูลเพื่อเตรียมการป้องกันอันตรายที่อาจเกิดขึ้นกับบุคคลผู้นั้น โดยการปรับสภาพการทำงานและสภาพแวดล้อมต่างๆ ให้เหมาะสม รวมทั้งในบางกรณีอาจเป็นสัญญาณเตือนหรือข้อมูลสำคัญสำหรับบุคคลผู้นั้นสามารถตัดสินใจว่า จะทำงานนั้นต่อไปได้หรือไม่หรือจะเปลี่ยนไปทำงานอาชีพอื่น ที่มีความเหมาะสมหรือมีอันตรายต่อสุขภาพของบุคคลผู้นั้นน้อยกว่า.

สำหรับในโครงการนี้รูปแบบและแนวทางที่นำมาศึกษา ได้แก่ การใช้รูปแบบสมุดสุขภาพตามการทำงานแต่ละประเภท โดยให้ผู้ทำงานเป็นผู้ประเมินตนเองสำหรับงานแต่ละอย่าง ซึ่งผู้มีโรคหรือภาวะบางอย่างอาจไม่เหมาะสมในการทำงานนั้น. ดังนั้นหากผู้ใดพบว่า ตนเองมีโรคหรือภาวะดังกล่าวก็ควรไปปรึกษาแพทย์หรือเจ้าหน้าที่อนามัย เพื่อรับการรักษาให้หายหรือขอคำแนะนำเพื่อการป้องกันตนเองต่อไป.

จากการทดลองใช้สมุดสุขภาพกับผู้ทำงานแผนกต่างๆ พบว่า ผู้ทำงานต่างเห็นประโยชน์ของการใช้สมุดบันทึกสุขภาพเพื่อการดังกล่าว และคิดว่า มีความเหมาะสมในการนำไปใช้กับคนทั่วไป เพื่อใช้ประเมินตนเองสำหรับการทำงานนั้นๆ ต่อไป.

ปัญหาจากการทดลองใช้กับผู้ทำงาน คือความเข้าใจและการสื่อความหมายกับผู้ประเมิน เนื่องจากผู้ใช้สมุดบันทึกสุขภาพอาจเข้าใจความหมายของคำบางคำไม่ตรงกับผู้วิจัย. อย่างไรก็ตาม หลังจากผู้วิจัยได้นำข้อมูลดังกล่าวมาปรับปรุงและนำไปทดลองใช้ซ้ำพบว่า สามารถสื่อกับผู้ทำงานได้มากขึ้น. ดังนั้นจึงอาจกล่าวได้ว่า ในการพัฒนาแบบประเมินสุขภาพเพื่อให้ผู้ทำงานประเมินตนเองนั้น ต้องมีกระบวนการทดลองใช้และปรับความเข้าใจให้เหมาะสมกับบริบทชุมชนดังกล่าวด้วย.

นอกจากนี้ การศึกษาครั้งนี้ได้ศึกษาการใช้แบบสอบถามเพื่อคัดกรองความเหมาะสมของสุขภาพก่อนการเริ่มทำงาน โดยให้ผู้ทำงานตอบด้วยตนเองเปรียบเทียบกับการตรวจประเมินโดยแพทย์ ผลการศึกษาแสดงให้เห็นว่า การใช้แบบสอบถามเพื่อการคัดกรองเบื้องต้น มีความไวสูงในการคัดกรองผู้มีภาวะหรือโรคประจำตัว ซึ่งมีความจำเป็นต้องได้รับการประเมินความเหมาะสมกับงานที่จะทำโดยแพทย์ต่อไป. ผลการศึกษาที่ได้ในครั้งนี้จึงสามารถนำไปใช้เป็นแนวทางเพื่อตรวจคัดกรองสุขภาพในการรับสมัครบุคคลเข้าทำงานใหม่ได้เป็นอย่างดี.

อนึ่ง ตามข้อตกลงในการศึกษาครั้งนี้ ไม่ได้กำหนดการตรวจประเมินเพื่อการเฝ้าระวังสุขภาพในระหว่างการทำงาน เนื่องจากประชากรกลุ่มที่ศึกษา เป็นกลุ่มนักเรียนที่เพิ่งมาเรียนฝึกอาชีพและช่วงเวลาขณะเรียนเป็นช่วงเวลาสั้น ดังนั้นโอกาสการตรวจพบความผิดปกติอันเนื่องมา

จากการทำงานจึงมีน้อย และไม่เหมาะสมในการตรวจเพื่อเป็นข้อมูลพื้นฐาน โดยไม่ได้มีการติดตามเฝ้าระวังต่อไป จึงไม่ได้กำหนดงบประมาณในส่วนนี้ไว้.

อย่างไรก็ตาม คณะผู้วิจัยได้จัดทำแนวทางการตรวจเฝ้าระวังสุขภาพสำหรับผู้ทำงานแต่ละงานที่ศึกษาไว้ ซึ่งผู้ทำงานสามารถนำไปใช้โดยการปรึกษาแพทย์และเจ้าหน้าที่อนามัยในท้องถิ่นที่ตนเองทำงานอยู่ได้ต่อไป.

ข้อจำกัดของการศึกษาครั้งนี้

การศึกษาในครั้งนี้เป็นการศึกษาในกลุ่มนักเรียนศิลปาชีพ ที่มาฝึกอยู่ที่ศูนย์ศิลปาชีพบางไทรฯ และบางแผนกใช้เวลาเรียนสั้นมาก ทำให้การศึกษาขาดความต่อเนื่อง โดยเฉพาะเมื่อต้องการศึกษาในกลุ่มเดิม. นอกจากนี้ การหมุนเวียนนักเรียนที่เร็วมากดังกล่าว ทำให้ไม่สามารถศึกษาผลกระทบต่อสุขภาพ โดยเฉพาะผลกระทบระยะยาวในการทำงานที่ต้องการศึกษาได้.

๑. ในการศึกษานี้ไม่ได้กำหนดการตรวจประเมินสุขภาพในกลุ่มผู้ทำงาน โดยเฉพาะการตรวจพิเศษต่างๆ ดังนั้นคู่มือหรือแนวทางการตรวจต่างๆ ยังคงขึ้นกับการทบทวนวรรณกรรมและประสบการณ์ของผู้วิจัยเป็นหลัก ไม่ได้เกิดขึ้นจากการทดลองในกลุ่มผู้ทำงานจริงๆ. ดังนั้นการจะนำแนวทางเหล่านี้ไปใช้ จึงควรพิจารณาความเป็นไปได้จริงๆ ในการนำไปใช้ด้วย.

๒. แม้ข้อตกลงในการศึกษาครั้งนี้ ได้กำหนดให้ศึกษาในกลุ่มเกษตรกร โดยเฉพาะภาคการเพาะปลูก แต่เนื่องจากในห้วงที่ดำเนินการศึกษานั้น ไม่มีนักเรียนศิลปาชีพ แผนกเกษตรกรรม ดังนั้นจึงไม่สามารถดำเนินการศึกษาในเกษตรกรจริง (ที่ไม่ใช่อาจารย์และนักศึกษาวิทยาลัยเกษตรฯ) ได้ ทำให้การศึกษาดังกล่าวนี้ไม่สามารถกระทำได้อย่างสมบูรณ์ตามที่ตั้งเป้าหมายไว้.

การนำสมุดสุขภาพเพื่อการประเมินและเฝ้าระวังตนเองไปใช้ต่อไป ต้องมีการปรับปรุงเพิ่มเติมให้สอดคล้องกับบริบทชุมชนและท้องถิ่น เนื่องจากสมุดสุขภาพที่พัฒนาเป็นต้นแบบนี้เป็นการพัฒนาเพื่อใช้ทั่วไป. ดังนั้นหากชุมชน/หน่วยงานใดต้องการข้อมูลที่ละเอียดมากขึ้น ควรดำเนินการปรับปรุงเพิ่มเติมเพื่อให้เนื้อหาเหมาะสมกับบริบทดังกล่าว.

โดยสรุปการศึกษาโครงการนี้ บรรลุวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้เป็นส่วนใหญ่ โดยสามารถริเริ่มให้เกิดกระบวนการดำเนินการจัดการอาชีวอนามัยและความปลอดภัย เกิดขึ้นภายในศูนย์ศิลปาชีพบางไทรได้ และสมควรมีการดำเนินการเพื่อให้มีการดำเนินการอย่างสมบูรณ์ต่อไป. กิจกรรมที่สมควรดำเนินการ คือการปรับปรุงและเฝ้าคุมสภาพแวดล้อมการทำงานให้มีความปลอดภัยมากยิ่งขึ้น, มีการตรวจประเมินสุขภาพครูและนักเรียนทั้งก่อนการเริ่มและระหว่างการทำงาน รวมทั้งการประเมินเมื่อมีการเจ็บป่วย. นอกจากนี้ สิ่งที่มีความสำคัญมากที่สุด คือการให้ความรู้อาชีวอนามัยและความปลอดภัยแก่ผู้ทำงานทั้งหลาย เพื่อให้สามารถนำไปปฏิบัติเมื่อกลับไปทำงานประกอบอาชีพด้วยตนเอง รวมทั้งนำไปเผยแพร่และดำเนินการในท้องถิ่นที่ตนทำงานอยู่ต่อไป.

ผลการวิจัยเพื่อการพัฒนาระบบบริหารอาชีวอนามัยและความปลอดภัย

กิจกรรมด้านสุขศาสตร์อุตสาหกรรม ความปลอดภัย และการยวัต*

โดย

รองศาสตราจารย์สราวุธ สุธรรมาสา

ดร. ชัยยุทธ เชาวลิตนิธิกุล

ดร. สสิธร เทพตระการพร

คุณสุดธิดา กรุงไกรวงศ์

---

* การยวัต เป็นศัพท์บัญญัติจากคำว่า ergonomic [การย์ = หน้าที่, กิจ, ธุระ, งาน + วัตนะ = ความเป็นไป, ความเป็นอยู่]; ถ้าเป็นชื่อวิชาใช้ศัพท์ว่า "การยศาสตร์ (ergonomics)".

คู่มือ "การวิเคราะห์งานเพื่อความปลอดภัย"

Job Safety Analysis (JSA)

สราวุธ สุธรรมาสา

ความหมาย, วัตถุประสงค์ และความสำคัญของการวิเคราะห์งานเพื่อความปลอดภัย

ความหมายของการวิเคราะห์งานเพื่อความปลอดภัย

วิทยาการความก้าวหน้าด้านความปลอดภัยได้รับการพัฒนามาเป็นลำดับ จนกระทั่งทำให้ผู้รับผิดชอบงานความปลอดภัยในการทำงานมีความมั่นใจว่า อันตรายที่อาจเกิดจากการทำงานหรืออุบัติเหตุจากการทำงานนั้น สามารถป้องกันไม่ให้เกิดขึ้นได้. ทั้งนี้เนื่องจากประสบการณ์การทำงานและกรณีศึกษาวิจัยด้านนี้ทำให้ทราบว่า สาเหตุของการเกิดอันตรายหรืออุบัติเหตุจากการทำงานมีอะไรบ้าง ซึ่งพบว่า สาเหตุต่างๆ เหล่านั้นส่วนใหญ่สามารถดำเนินการแก้ไขป้องกันได้. ดังนั้น หากสามารถตรวจพบสาเหตุต่างๆ ดังกล่าวก่อน ก็จะไม่ก่อให้เกิดอันตรายหรืออุบัติเหตุขึ้นได้. การที่จะทำให้ทราบว่า มีสิ่งใดหรือสภาวะใดที่อาจเป็นสาเหตุของอุบัติเหตุนั้น ทำได้ด้วยวิธีการที่เรียกว่า **การวิเคราะห์เพื่องานความปลอดภัย** (job safety analysis) หรืออาจเรียกในอีกชื่อหนึ่งว่า การวิเคราะห์งานเพื่อหาอันตราย (job hazard analysis).

การวิเคราะห์เพื่องานความปลอดภัย หมายถึงวิธีการวิเคราะห์อย่างมีระบบและมีเหตุ-ผลต่อสิ่งที่วิเคราะห์ ซึ่งโดยทั่วไปมักวิเคราะห์ในเรื่องงาน, กระบวนการผลิต หรือวิธีการทำงานว่าในองค์ประกอบของงานแต่ละอย่าง, ขั้นตอนของกระบวนการผลิตแต่ละขั้น หรือวิธีการทำงานนั้นมีอะไรบ้างที่อาจเป็นสาเหตุหรือมีศักยภาพที่อาจก่อให้เกิดอันตรายหรืออุบัติเหตุขึ้นมาได้ ทั้งนี้ไม่ว่าจะโดยตัวมันเองหรือโดยร่วมกับสาเหตุอื่นๆ. การวิเคราะห์สามารถทำให้ทราบได้ว่า มีอันตรายหรืออุบัติเหตุอะไรเกิดขึ้นและควรมีวิธีการป้องกันอย่างไร.

วัตถุประสงค์ของการวิเคราะห์งานเพื่อความปลอดภัย

จากประสบการณ์การทำงานด้านความปลอดภัย ตลอดจนผลกระทบหรือความเสียหายที่เกิดจากอุบัติเหตุจากการทำงาน ทำให้ผู้รับผิดชอบงานความปลอดภัยตระหนักดีว่า ควรต้องเป็นฝ่ายรุกมากกว่าเป็นฝ่ายรับดังในอดีตที่ผ่านมา. นั่นคือ ถึงเวลาแล้วที่จะต้องดำเนินการป้องกันตั้งแต่ต้น ดีกว่าการแก้ไขในภายหลัง. การเป็นฝ่ายรุกหรือการป้องกันก่อนที่อุบัติเหตุจะเกิดขึ้นสามารถทำได้โดยใช้วิธีการวิเคราะห์งานเพื่อความปลอดภัย เป็นเครื่องมือในการตรวจหาสิ่งที่เปลี่ยนแปลงไปจากที่ควรเป็น หรือเปลี่ยนแปลงไปจากสภาพการทำงานปกติ ซึ่งมีศักยภาพอันจะก่อให้เกิดอุบัติเหตุและ/หรือการบาดเจ็บได้.

วัตถุประสงค์ของการวิเคราะห์งานเพื่อความปลอดภัย ได้แก่ :-

๑. เพื่อทราบว่า มีสิ่งหรือสภาวะใดของงาน, กระบวนการผลิต หรือวิธีการทำงาน ที่มีศักยภาพหรือโอกาสที่เป็นสาเหตุของการบาดเจ็บต่อผู้ปฏิบัติงาน หรือทำให้อุปกรณ์เครื่องมือเครื่องจักร และโครงสร้างอื่นๆ เสียหาย ซึ่งเรียกสิ่งหรือสภาวะต่างๆ ดังกล่าวนี้ว่า **"อันตราย (hazard)"**.

๒. เพื่อนำผลการวิเคราะห์มาใช้ในการปรับปรุงสภาพงาน, กระบวนการผลิต และวิธีการทำงาน ให้ถูกต้องและปลอดภัยต่อผู้ปฏิบัติงานและทรัพย์สิน.

๓. เพื่อทราบวิธีการป้องกันควบคุมอันตรายหรืออุบัติเหตุที่อาจเกิดขึ้นจากการทำงาน.

ความสำคัญของการวิเคราะห์งานเพื่อความปลอดภัย

ในการจัดทำโครงการหรือแผนงานความปลอดภัยในสถานประกอบการประเภทใดก็ตาม สิ่งสำคัญอันดับแรกที่ต้องดำเนินการก็คือการชี้หรือระบุได้ว่า อะไรคืออันตรายที่มีอยู่ในการทำงานต่างๆ ในสถานประกอบการนั้นๆ. วิธีการที่สามารถช่วยให้ระบุได้ว่า อะไรคืออันตราย อาจทำได้ด้วยการศึกษาจากผู้รู้, ตำราต่างๆ หรือจากสถิติข้อมูลต่างๆ. อย่างไรก็ตาม วิธีการต่างๆ ดังกล่าวนี้เพียงช่วยให้ทราบอย่างกว้างๆ ในระดับหนึ่งเท่านั้น.

วิธีการที่ดีที่สุด จึงควรมีการวิเคราะห์งานเพื่อความปลอดภัยหรือการวิเคราะห์งานเพื่อหาอันตรายขึ้นในระบบการทำงานในสถานประกอบการนั้นๆ. ทั้งนี้เพราะการดำเนินการดังกล่าวสามารถทำให้ทราบว่า อันตรายต่างๆ ที่มีอยู่นั้นมีอะไรบ้าง, โอกาสในการเกิดอุบัติเหตุหรือการบาดเจ็บและเจ็บป่วยมีมากน้อยแค่ไหน, จะมีวิธีการหรือมาตรการในการแก้ไขป้องกันและควบคุมอย่างไร รวมทั้งสภาพร่างกายและจิตใจ ตลอดจนระดับความสามารถของผู้ปฏิบัติงานในแต่ละตำแหน่งควรอยู่ในระดับใด.

ปัจจุบัน ความเสียหายที่เกิดขึ้นจากอุบัติเหตุ มีแนวโน้มเพิ่มมากขึ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งในอุตสาหกรรมเคมี. ตัวอย่างเช่น การระเบิดในโรงงานปิโตรเคมีแห่งหนึ่ง มีสาเหตุมาจากการล้างท่อแล้วมีผลทำให้สารเฮกเซน (hexane) ที่ตกค้างอยู่รั่วไหลออกมา และเนื่องจากสารนี้เป็นสารไวไฟและหนักกว่ากว่าอากาศ เมื่อพบกับแหล่งความร้อน จึงเกิดการระเบิดอย่างรุนแรง ทำให้เกิดความเสียหายมากมาย. จากการสืบสวนอุบัติเหตุเบื้องต้นพบว่า ผู้เกี่ยวข้องไม่ทราบว่าสารดังกล่าวตกค้างอยู่ และหากได้มีการวิเคราะห์เพื่อความปลอดภัยที่เหมาะสมไว้ก่อน ก็คงไม่เกิดเหตุที่ต้องสูญเสียทั้งชีวิตและทรัพย์สินจำนวนมาก. ตัวอย่างดังกล่าวจึงเป็นเหตุผลสำคัญที่สมควรมีการวิเคราะห์งานเพื่อความปลอดภัยขึ้นในสถานประกอบการ.

ปัจจัยสำคัญในการวิเคราะห์งานเพื่อความปลอดภัย

เนื่องจากการวิเคราะห์งานเพื่อความปลอดภัย เป็นกิจกรรมที่สำคัญของการดำเนินงานป้องกันควบคุมอุบัติเหตุและอันตรายที่อาจเกิดขึ้นในการทำงาน ดังนั้นหากการวิเคราะห์ไม่ถูก-

ต้อง, ไม่ละเอียด และไม่ครอบคลุมปัญหาที่มีอยู่ ย่อมส่งมีผลกระทบตามมา คืออันตรายที่มีอยู่นั้นยังคงมีอยู่ต่อไป เมื่อมีโอกาสที่เหมาะสมก็จะปรากฏขึ้นและก่อให้เกิดความเสียหายได้. นอกจากนี้ยังเป็นการสิ้นเปลืองกำลังคน, เวลา และค่าใช้จ่ายในการป้องกันควบคุมอุบัติเหตุและอันตรายที่ไม่สอดคล้องกับสภาพปัญหาที่มีอยู่. ดังนั้นเพื่อความถูกต้องในการวิเคราะห์งานเพื่อความปลอดภัยจึงควรพิจารณาปัจจัยสำคัญในการวิเคราะห์ด้วย.

<u>ปัจจัยสำคัญในการวิเคราะห์งานเพื่อความปลอดภัย</u>

ปัจจัยสำคัญในการวิเคราะห์งานเพื่อความปลอดภัยประกอบด้วยผู้ดำเนินการวิเคราะห์, วิธีการที่ใช้วิเคราะห์งานเพื่อความปลอดภัย และสิ่งที่ต้องดำเนินการวิเคราะห์.

ผู้วิเคราะห์

ผู้วิเคราะห์เป็นปัจจัยที่มีความสำคัญที่สุด ที่มีผลต่อความสำเร็จในการวิเคราะห์งานเพื่อความปลอดภัย. ผู้ที่ทำหน้าที่นี้ควรเป็นผู้ที่มีความรู้พื้นฐานในด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัย หรืออย่างน้อยต้องมีประสบการณ์ในการทำงานด้านความปลอดภัยมาก่อน. นอกจากนี้ผู้วิเคราะห์ควรมีความรู้และความเข้าใจเป็นอย่างดีในระบบงานในกระบวนการหรือกรรมวิธีการผลิต, วิธีการ และการทำงานของอุปกรณ์เครื่องมือต่างๆ. คุณสมบัติต่างๆ ดังกล่าวนี้จะช่วยให้ผู้วิเคราะห์สามารถวิเคราะห์อันตรายที่ซ่อนเร้นอยู่ในงานที่ทำได้.

อย่างไรก็ตาม ในทางปฏิบัติแล้วเป็นการยากในการสรรหาบุคคลที่มีคุณสมบัติทั้งหมดดังกล่าว และประกอบกับความต้องการทำงานเป็นทีม ดังนั้นผู้วิเคราะห์งานเพื่อความปลอดภัยจึงควรประกอบด้วยบุคลากรต่างๆ ได้แก่ เจ้าหน้าที่ความปลอดภัยในการทำงาน, นักสุขศาสตร์อุตสาหกรรม, วิศวกรโรงงาน, วิศวกรซ่อมบำรุง, หัวหน้าแผนกงานนั้น และผู้ปฏิบัติงานที่เหมาะสมในแผนกนั้นๆ.

สำหรับการวิเคราะห์งานที่ไม่ยุ่งยากซับซ้อนหรืองานที่มีอันตรายไม่มากนัก และวิธีการวิเคราะห์ที่ใช้ก็ไม่ยาก ผู้วิเคราะห์อาจประกอบด้วยบุคลาการต่างๆ ได้แก่ เจ้าหน้าที่ความปลอดภัยในการทำงาน, วิศวกรโรงงาน, หัวหน้าแผนก และ/หรือผู้ปฏิบัติงานที่เหมาะสมในแผนกนั้นๆ.

วิธีการที่ใช้วิเคราะห์งานเพื่อความปลอดภัย

วิธีการบางวิธีมีเทคนิคการทำง่าย, บางวิธีค่อนข้างยาก, บางวิธีให้ผลการวิเคราะห์เชิงคุณภาพเท่านั้น, บางวิธีต้องใช้บุคลากรจำนวนมาก, บางวิธีต้องใช้เวลามากและเงินค่าใช้จ่ายสูง และประการที่สำคัญ คือวิธีการนั้นๆ เหมาะสมกับสภาพที่เป็นอยู่หรือความต้องการของผู้ใช้ผลการวิเคราะห์หรือไม่. ดังนั้นเพื่อช่วยในการตัดสินใจเลือกใช้วิธีในการวิเคราะห์ให้ได้อย่างเหมาะสม ผู้วิเคราะห์ควรตอบคำถามต่างๆ ต่อไปนี้ :-

๑. ผู้วิเคราะห์ต้องการข้อมูลในลักษณะอย่างไร เช่น เป็นข้อมูลเชิงปริมาณหรือเชิงคุณภาพ.
๒. ข้อมูลข่าวสารที่มีอยู่แล้ว มีมากน้อยแค่ไหน, เพียงพอต่อการใช้งานหรือไม่, จำเป็นต้องหาข้อมูลเพิ่มอีกหรือไม่.

๓. มีงบประมาณค่าใช้จ่ายมากน้อยแค่ไหน.

๔. มีเวลาให้มากพอหรือไม่ หรือว่าต้องการผลการวิเคราะห์เร่งด่วน.

๕. มีบุคลากรที่เหมาะสมเพียงพอหรือไม่.

สิ่งที่ต้องวิเคราะห์

โดยทั่วไปแล้ว การวิเคราะห์ทุกสิ่งทุกอย่างในระบบของการทำงานเป็นสิ่งที่ถูกต้องที่สุด เพราะเป็นการหาอันตรายที่อาจมีอยู่ในที่ใดที่หนึ่งของระบบการทำงาน ในสถานประกอบการนั้นๆ. อย่างไรก็ตาม ด้วยความจำเป็นต่างๆ เช่น ความพร้อมของบุคลากร, งบประมาณ และความสนใจ ทำให้ต้องมีการเลือกว่า จะนำส่วนใดของระบบมาเป็นสิ่งที่ได้รับการวิเคราะห์. ปัจจัยที่ควรนำมาพิจารณาประกอบการตัดสินใจเลือกว่า จะวิเคราะห์งานเพื่อความปลอดภัยในส่วนใดของระบบ มีดังต่อไปนี้:-

๑. ความถี่ของการเกิดอุบัติเหตุ: ส่วนใดของระบบที่มีอุบัติเหตุเกิดขึ้นบ่อยครั้ง โดยเฉพาะถ้าเกิดขึ้นกับผู้ปฏิบัติงานหลายคนไม่ซ้ำหน้า ส่วนนั้นควรได้รับการนำมาวิเคราะห์.

๒. ความรุนแรงของการบาดเจ็บ: ส่วนใดของระบบที่มีแนวโน้มหรือมีข้อมูลที่บันทึกไว้ว่าหากทำงานผิดพลาดแล้ว ผลกระทบที่เกิดขึ้นจะรุนแรงมาก ส่วนนั้นก็ควรได้รับการนำมาวิเคราะห์.

๓. การเปลี่ยนแปลงกระบวนการผลิตหรือเปลี่ยนแปลงอุปกรณ์และเครื่องมือ: ควรระลึกไว้เสมอว่า ถ้ามีการเปลี่ยนแปลงไม่ว่าในเรื่องของกระบวนการผลิต, อุปกรณ์, เครื่องมือหรือวัตถุดิบที่ใช้ ไม่ว่าจะเป็นการชั่วคราวหรือถาวร สมควรต้องมีการวิเคราะห์งานเพื่อความปลอดภัยในส่วนนั้นๆ หรือทั้งระบบเสมอ. ถ้าเป็นไปได้ ก่อนมีการเปลี่ยนแปลงควรได้มีการวิเคราะห์งานเพื่อความปลอดภัยในระยะออกแบบงาน (pre-design analysis) นั้นๆ ก่อนเสมอ.

ประโยชน์ของการวิเคราะห์งานเพื่อความปลอดภัย

การวิเคราะห์งานเพื่อความปลอดภัยมีประโยชน์ต่อการดำเนินงานด้านความปลอดภัย ในสถานประกอบการต่างๆ เป็นอย่างยิ่ง. โดยหลักการแล้ว การวิเคราะห์งานเพื่อความปลอดภัยสามารถช่วยให้เห็นการ "ป้องกัน" มิให้ปัญหา (อุบัติเหตุและ/หรือการบาดเจ็บ) เกิดขึ้น ซึ่งเป็นสิ่งที่ดีกว่าการแก้ปัญหาหลังจากที่เกิดแล้ว.

ประโยชน์ของการวิเคราะห์งานเพื่อความปลอดภัย อาจสรุปได้ดังนี้:-

๑. ทำให้ค้นพบอันตรายที่อาจถูกมองข้ามไปในระหว่างการออกแบบงาน, การกำหนดกระบวนการการผลิต และการกำหนดวัสดุอุปกรณ์และเครื่องมือเครื่องจักรที่จะนำมาใช้.

๒. ทำให้สามารถระบุได้ว่า มีอันตรายอะไรบ้างที่มีอยู่ในกระบวนการผลิต หรือในงานใดงานหนึ่งที่กำลังดำเนินการอยู่. อันตรายนี้อาจเป็นไปได้ทั้งที่เกิดจากผู้ปฏิบัติงาน, สิ่งแวดล้อม และจากสภาวะการทำงานต่างๆ.

๓. ทำให้สามารถกำหนดได้ว่า มีปัจจัยสำคัญๆ อะไรบ้างที่จะต้องพิจารณาหรือกำหนดขึ้นสำหรับการทำงานใดงานหนึ่ง เช่น งานชนิดหนึ่งอาจต้องการผู้ปฏิบัติงานที่ใจเย็น ไม่หลงลืมง่าย, หรืองานอีกชนิดหนึ่งต้องการผู้ที่มีความรับผิดชอบสูงหรือต้องการผู้มีพื้นฐานความรู้อะไรบ้าง.

๔. ทำให้สามารถชี้หรือระบุได้ว่า มีความจำเป็นจะต้องปรับปรุงหรือดัดแปลง (modify) งานหรือกระบวนการผลิตส่วนใดบ้าง.

๕. ทำให้สามารถกำหนด:-

- มาตรการป้องกันควบคุมที่เหมาะสมกับสภาพความเป็นจริงที่ปรากฏ
- วิธีการเฝ้าระวังที่เหมาะสม
- ระบบการบำรุงรักษาเพื่อความปลอดภัยได้อย่างถูกต้อง.

๖. โดยกระบวนการของการวิเคราะห์ ทำให้เกิดความร่วมมือร่วมใจของบุคลากรฝ่ายต่างๆ และผลการวิเคราะห์เป็นที่ยอมรับของทุกฝ่าย ทำให้วิธีการป้องกันควบคุมอันตรายต่างๆ ได้รับการนำไปใช้ได้จริง ไม่ใช่ถูกปฏิเสธจากผู้เกี่ยวข้องโดยการไม่ปฏิบัติตาม (โดยผู้ปฏิบัติงาน) หรือโดยการไม่อนุมัติให้ทำ (โดยผู้บริหาร).

๗. มีความเป็นไปได้ที่ค่าใช้จ่ายในการป้องกันควบคุมที่เสนอแนะจากการวิเคราะห์ จะประหยัดกว่าการต้องเสียค่าใช้จ่ายในผลของอุบัติเหตุที่เกิดขึ้น และต้องมาหาวิธีการป้องกันควบคุมภายหลัง.

๘. มีประโยชน์ในด้านภาพพจน์ที่ดีของสถานประกอบการนั้นต่อสาธารณชน และอาจทำให้สินค้าของสถานประกองการนั้นๆ เป็นที่ยอมรับของตลาดมากยิ่งขึ้น.

๙. ผลการวิเคราะห์สามารถนำมาจัดทำคู่มือปฏิบัติงานที่มีประสิทธิภาพ ทั้งในแง่การผลิตและการลดการเกิดอุบัติเหตุและการเจ็บป่วยจากการทำงาน.

๑๐. เพื่อลดสถิติการเกิดอุบัติเหตุและการเจ็บป่วย อันเนื่องมาจากการทำงานนั้นๆ ผู้ปฏิบัติงานควรได้มีส่วนในการวิเคราะห์ ทำให้โอกาสการยอมรับในวิธีการทำงานที่เสนอแนะร่วมกันนั้นมีมากขึ้น.

๑๑. วิธีการทำงานที่เสนอแนะ ได้รับการทดลองในระหว่างการวิเคราะห์ ดังนั้นความเป็นไปได้ในการทำงานจึงมีมาก.

วิธีการวิเคราะห์งานเพื่อความปลอดภัย

ขั้นตอนการวิเคราะห์งานเพื่อความปลอดภัยประกอบด้วยขั้นตอนสำคัญ ๔ ขั้น ดังนี้ :-

ขั้นตอนที่ ๑ การเลือกงานที่จะวิเคราะห์.

ขั้นตอนที่ ๒ การจัดลำดับวิธีการทำงาน เป็นขั้นตอนที่เหมาะสม.

ขั้นตอนที่ ๓ การค้นหาอันตรายที่อาจจะมีหรือเกิดขึ้นในแต่ละขั้นตอนของการทำงาน.

ขั้นตอนที่ ๔ การกำหนดวิธีการป้องกันอันตรายที่พบ.

ทั้งนี้แนะนำให้ใช้แบบ (ตาราง) การวิเคราะห์งานเพื่อความปลอดภัย เป็นเครื่องมือในระหว่างการวิเคราะห์ดังนี้:-

แบบการวิเคราะห์งานเพื่อความปลอดภัย

ชื่องาน.....**วันที่วิเคราะห์**.....

แผนก.....

ผู้วิเคราะห์

๑.....**ฝ่าย**.....

๒.....**ฝ่าย**.....

ขั้นตอนการทำงาน	อันตราย	วิธีการป้องกัน

ขั้นตอนที่ ๑ การเลือกงานที่จะวิเคราะห์

โดยหลักการแล้วงานทุกงานที่มีอยู่ในกระบวนการปฏิบัติงานหรือการผลิตทุกขั้นตอนควรได้รับการวิเคราะห์เพื่อจัดทำคู่มือการปฏิบัติงานที่ปลอดภัยและให้ผลตอบแทนหรือผลผลิตสูงสุด. แต่ถ้าเป็นกรณีที่ต้องการความเร่งด่วนหรือมีข้อจำกัดในเรื่องกำลังคนและเวลาก็อาจใช้การพิจารณาคัดเลือก โดยอาศัยเกณฑ์ต่อไปนี้เป็นเครื่องมือช่วยในการตัดสินในเลือก ได้แก่:-

๑. เป็นงานที่สำคัญ

๒. เป็นงานที่มีผู้ปฏิบัติงานมาก

๓. เป็นงานที่มีการเปลี่ยนแปลงกรรมวิธีในการผลิต

๔. เป็นงานที่มีอันตรายมาก.

อย่างไรก็ตาม ในทางปฏิบัติ นิยมเลือกงานที่มีอันตรายต่อการทำงานมากเป็นงานที่ควรได้รับการวิเคราะห์เป็นอันดับแรก. การที่จะทราบว่างานใดมีอันตรายมาก อาจพิจารณาจากข้อมูลและรายงานที่ปรากฏอยู่ในสถานประกอบการนั้น ๆ หรือจากสถานประกอบการประเภทเดียวกันว่า งานใดมีความถี่และ/หรือความรุนแรงของการเกิดอุบัติเหตุมากน้อยกว่ากัน.

ขั้นตอนที่ ๒ การจัดลำดับวิธีการเป็นขั้นตอนที่เหมาะสม

หลักการของขั้นตอนนี้ คือให้จัดลำดับการทำงานที่เป็นขั้นตอน แต่มีข้อระวังว่า ไม่ควรแบ่งแยกขั้นตอนการทำงานนั้น ๆ ละเอียดหรือย่อย และ/หรือหยาบหรือกว้าง มากจนเกินไป เพราะจะทำให้ไม่เหมาะสมในการนำไปใช้งาน.

วิธีการจัดลำดับวิธีการทำงานเป็นขั้นตอน สามารถทำได้ดังนี้:-

๑. คัดเลือกผู้ปฏิบัติงานที่ประสบการณ์ และความสามารถในการทำงานนั้น ๆ มาชี้แจงให้ทราบในวัตถุประสงค์และวิธีของการวิเคราะห์งานเพื่อความปลอดภัย.

๒. เฝ้าสังเกตการทำงานของผู้ปฏิบัติงานคนนั้น (อาจมีหลายคนก็ได้) และจดบันทึกการทำงานนั้นอย่างละเอียด.

๓. นำรายละเอียดวิธีการทำงานนั้นมาจัดเป็นขั้นตอนที่เหมาะสม แล้วนำเสนอต่อผู้เกี่ยวข้องกับงานนั้น (เช่น หัวหน้างาน, รองหัวหน้างาน และผู้ปฏิบัติงานคนอื่น ๆ) ที่ไม่ได้ร่วมอยู่ในคณะผู้วิเคราะห์ เพื่อจะได้แน่ใจว่า การแบ่งขั้นตอนการทำงานนั้นถูกต้องและเป็นที่ยอมรับ.

๔. ปรับปรุงตามข้อเสนอแนะต่าง ๆ (ถ้ามี) จนได้เป็นขั้นตอนการทำงานที่สมบูรณ์และเป็นที่ยอมรับของทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้อง.

ขั้นตอนที่ ๓ การค้นหาอันตรายที่อาจมีหรือเกิดขึ้นในแต่ละขั้นตอน

โดยหลักการแล้วผู้วิเคราะห์ควรมีความรู้และประสบการณ์ เกี่ยวกับสาเหตุของการเกิดอุบัติเหตุและผลกระทบ ตลอดจนความสัมพันธ์ของสิ่งแวดล้อมที่มีในการทำงาน ซึ่งอาจมีผลต่อผู้ปฏิบัติงาน เพราะสิ่งเหล่านี้จะเป็นพื้นฐานสำคัญทำให้สามารถค้นหาอันตรายในแต่ละขั้นตอนการทำงานได้อย่างครบถ้วน.

ขั้นตอนนี้มีความสำคัญมาก เพราะถ้าไม่ทำอย่างจริงจัง หรือไม่มีประสิทธิภาพในการค้นหาแล้ว อันตรายต่าง ๆ ก็จะยังคงแอบแฝงอยู่ในขั้นตอนของการทำงานนั้นต่อไป.

วิธีการค้นหาอันตรายที่อาจเกิดขึ้นในแต่ละขั้นตอนสามารถทำได้ดังนี้:-

๑. เฝ้าสังเกตการทำงานอย่างตั้งใจ ทั้งนี้อาจต้องทำหลายครั้ง และเฝ้าสังเกตผู้ปฏิบัติงานหลายคน.

๒. เฝ้าสังเกตพฤติกรรมและท่าทางการทำงานของผู้ปฏิบัติงาน พิจารณาดูว่า มีอะไรบ้างที่ผิดหลักวิชาการ เช่น ก้มหน้าทำงานมากเกินไป, ต้องเขย่งขายกวัสดุลงมาจากที่วางซึ่งอยู่สูง, ก้มลงยกของหนักที่ผิดวิธี หรือมีกระทำที่ไม่ปลอดภัย (unsafe act) เป็นต้น.

๓. เฝ้าสังเกตสิ่งแวดล้อมในการทำงานที่อาจเป็นอันตรายต่อความปลอดภัยและสุขภาพของผู้ปฏิบัติงานและทรัพย์สินต่าง ๆ เช่น วัสดุที่ใช้ทำงานเป็นวัสดุไวไฟหรือมีความเป็นพิษสูง เครื่องจักรทำงานโดยไม่มีเครื่องป้องกันอันตราย (guard), มีแสงจ้าหรือแสงสว่างน้อยเกินไป, มีเสียงดังมาก, มีความร้อนสูงเกินไป หรือมีเศษวัตถุกระเด็นจากการทำงานหรือไม่.

๔. ทบทวนอุบัติเหตุและการเจ็บป่วยที่เคยเกิดขึ้นมาแล้วในการทำงานนั้น.

๕. ปรึกษากับผู้ปฏิบัติงานเพื่อขอความเห็นเกี่ยวกับโอกาสในการเกิดอุบัติเหตุ หรือมีอุบัติเหตุอะไรที่อาจเกิดขึ้นได้บ้าง.

ขั้นตอนที่ ๔ การกำหนดวิธีการป้องกันอันตรายที่พบ

ขั้นตอนนี้เป็นขั้นตอนสุดท้ายของการวิเคราะห์ซึ่งจะช่วยให้ทราบว่า ควรมีวิธีการอย่างไรในการทำให้การทำงานแต่ละขั้นตอนนั้นเป็นการทำงานที่ถูกต้องปลอดภัย และสามารถป้องกันควบคุมอันตรายที่พบได้ ซึ่งโดยทั่วไปมักใช้วิธีดังนี้ คือ:-

๑. กำหนดวิธีการทำงานใหม่ ซึ่งอาจเป็นการปรับปรุงจากวิธีการทำงานเดิม หรือเปลี่ยนวิธีการทำงานใหม่ทั้งหมด. กรณีที่คิดได้หลายวิธี ต้องพิจารณาดูว่า วิธีใดที่จะให้ความปลอดภัยมากที่สุด.

๒. จัดสภาพแวดล้อมการทำงานทางกายภาพให้เหมาะสมและถูกต้องปลอดภัยต่อการทำงาน เช่น จัดให้มีฝาครอบที่เครื่องจักร, จัดความเป็นระเบียบในสถานประกอบการ เป็นต้น. การตั้งคำถามต่ออันตรายแต่ละข้อในลักษณะเช่นนี้ จะช่วยให้ได้คำตอบว่า ควรมีวิธีแก้ไขอย่างไร เช่น ถามว่า การเปลี่ยนแปลงหรือการปรับปรุงในเกี่ยวกับอุปกรณ์, เครื่องมือ, วัสดุ, แผนผังโรงงาน หรือพื้นที่ว่างสำหรับปฏิบัติงาน ฯลฯ สามารถช่วยกำจัดหรือป้องกันอันตรายให้หมดไปหรือลดน้อยลงได้หรือไม่.

๓. วิเคราะห์อย่างละเอียดร่วมกับผู้ชำนาญในงานนั้นจริง ๆ ว่า จะมีการเปลี่ยนแปลงกรรมวิธีการทำงาน (job procedure) ในส่วนที่เป็นการปฏิบัติงานของผู้ปฏิบัติงานอะไรบ้างและอย่างไร จึงจะทำให้ไม่เกิดอันตรายจากการทำงาน.

๔. จัดให้มีอุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลบริการแก่ผู้ปฏิบัติงาน.

๕. อบรมด้านความปลอดภัย วิธีการทำงานที่ถูกต้องให้แก่ผู้ปฏิบัติงาน.

มีข้อแนะนำว่า ต้องมีการนำเสนอวิธีการป้องกันควบคุมอย่างชัดเจน อย่าเขียนอย่างกว้าง ๆ เช่น อย่าเขียนว่า "ควรฝึกอบรม" สั้น ๆ แค่นี้ แต่ควรระบุว่า "ฝึกอบรมวิธีการยกของหนัก".

นอกจากนี้ วิธีการทำงานที่เสนอแนะต้องสามารถทำได้ในทางปฏิบัติ จึงควรให้ลองทำและพยายามทำให้ผู้ปฏิบัติงานทุกคนยอมรับในวิธีการนั้น ๆ. วิธีการทำงานที่ผ่านการทดลองทำจนเป็นที่ยอมรับแล้ว จะเป็นวิธีการทำงานมาตรฐานให้ผู้ปฏิบัติงานตามต่อไป.

ผลการวิเคราะห์งานเพื่อความปลอดภัย

ชื่องาน เป่าแก้ว　　**วันที่วิเคราะห์** ๑๗ พฤษภาคม ๒๕๔๓

แผนกเป่าแก้ว　　**ผู้ดำเนินการวิเคราะห์** ๑. อาจารย์ชู วิยการ และคณะ

ขั้นตอนการทำงาน	อันตราย	วิธีการทำงานที่ถูกต้อง
๑. การถือแก้วแท่งยาว	๑. ถ้าถือแนวราบกับพื้นอาจถูกสิ่งกีดขวางทำให้แก้วแตกหักและมีความคมทิ่มลำตัวของผู้ถือและคนข้างเคียงได้	๑. ต้องถือแท่งแก้วยาวลักษณะตั้งตรง
๒. การตัดแก้ว		
๒.๑ ตัดโดยใช้เครื่องตัด	๒.๑ เศษแก้วที่แตกอาจกระเด็นเข้าตาหรือเจาะตามผิวหนัง	๒.๑.๑ ผู้ตัดควรสวมแว่นตาป้องกัน ๒.๑.๒ วิธีตัดแก้วต้องให้ใบเลื่อยแตะผิวแก้วรอบ ๆ และค่อย ๆ กดให้ลึกโดยหมุนแก้วไปรอบ ๆ จนกระทั่งขาด
๒.๒ ตัดโดยใช้มีดตัดแก้ว หรือตะไบสามเหลี่ยม	๒.๒ เมื่อกรีดแก้วแล้ว การหักปลายแก้วอาจหักไปทิ่มคนที่อยู่ข้างเคียงได้รับอันตราย	๒.๒ วิธีการตัดแก้วให้กรีดแก้วให้เป็นรอยประมาณ ๑ ส่วน ๔ ของเส้นรอบวงก่อนการหักแก้ว โดยต้องหักแก้วที่กรีดแล้วให้ ห่างผู้อื่น แล้วใช้เปลวไฟลนส่วนปลายให้หายคม
๒.๓ ตัดด้วยเปลวไฟ	๒.๓ แก้วอาจแตกถ้าถูกกระทบด้วยเปลวไฟร้อนทันทีและเศษแก้วอาจกระเด็นเข้าตาหรือถูกผู้ที่อยู่ข้างเคียงได้	๒.๓.๑ ต้องค่อย ๆ นำแท่งแก้วที่จะตัด เข้าเปลวไฟทีละน้อยพร้อมกับหมุนไปรอบ ๆจนแก้วได้รับความร้อนเท่า ๆกัน แล้วปรับเปลวไฟให้มีอุณหภูมิสูงขึ้นจนแก้วหลอมแล้วดึงให้ขาดจากกัน

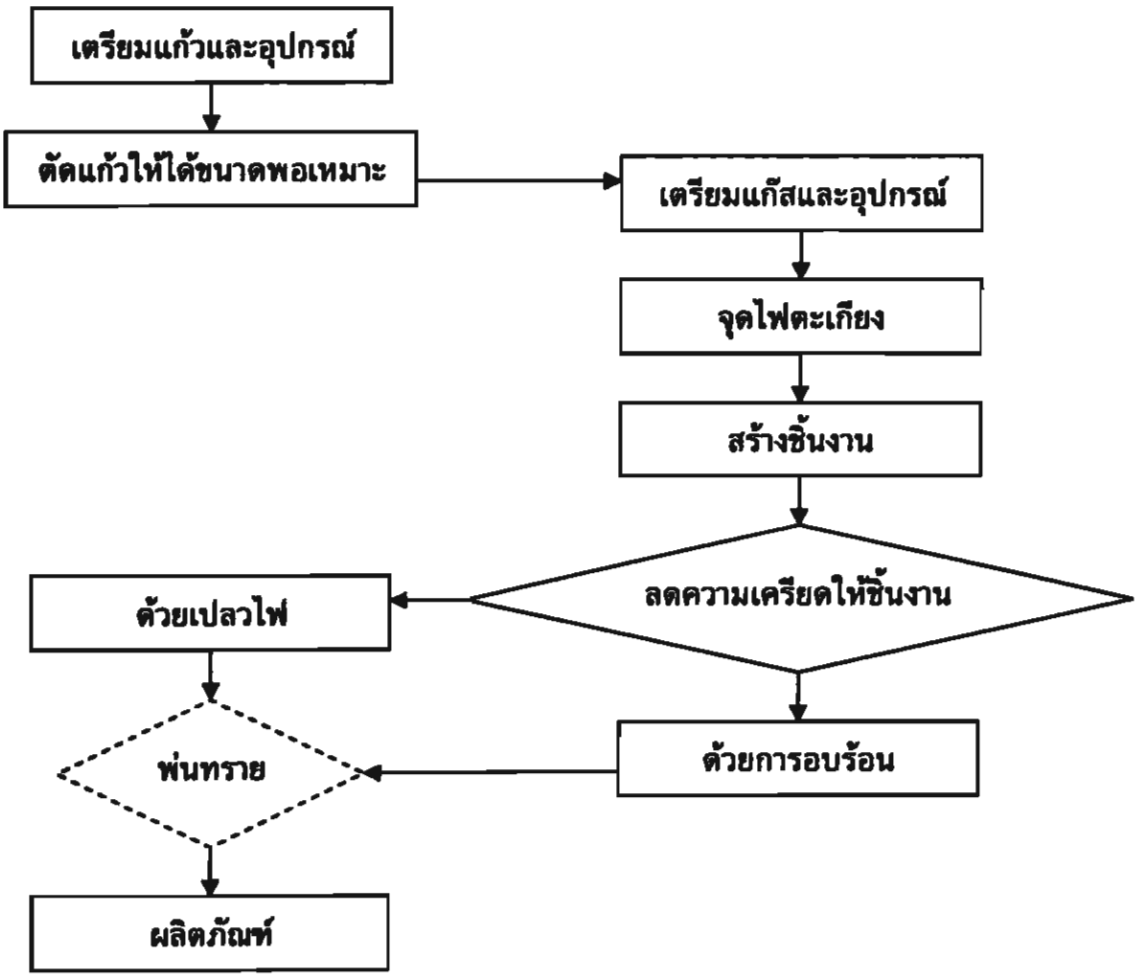
		๒.๓.๒ ต้องนำปลายแก้วที่ร้อนวางพาดกับที่วางแก้วให้พ้นขอบที่พาดแก้ว ๒.๓.๓ อย่าจับต้องส่วนที่ได้รับความร้อน จะทำให้มือพอง
๓. ถังแก๊สหุงต้ม และถังออกซิเจน	๓. จากหัววาล์วควบคุมแก๊ส การติดตั้งสายท่อแก๊สและตามข้อต่อต่าง ๆ อาจมีแก๊สรั่วและก่อให้เกิดอันตรายได้	๓.๑ ต้องหมั่นตรวจวาล์วควบคุมแก๊ส, สายยาง และข้อต่อแก๊สอย่างสม่ำเสมอ อย่าให้มีการรั่วได้ เพราะแก๊สไวไฟ ๓.๒ การติดตั้งต้องให้มีที่ถ่ายเทอากาศสะดวกไม่ร้อน หรืออับทึบจนเกินไป และต้องยึดฐานให้แข็งแรง อย่าให้ล้มได้ ๓.๓ ข้อสำคัญ สำหรับแก๊สออกซิเจนต้องระวังอย่าห้าสารจำพวกไขมัน น้ำมันไปสัมผัสกับหัววาล์วควบคุมแก๊สหรือที่ปิดเปิดออกซิ-เจน เพราะอาจทำให้เกิดการลุกไหม้ได้เองหรือระ-เบิดได้
๔. การจุดไฟที่ตะเกียงเป๋าแก๊ว (๑) บิดเกลียวเปิดตะ-เกียงเป๋าแก๊วให้แก๊สหุงต้มผ่านเล็กน้อย แล้วรีบจุดไฟทันที	๔.๑ ในขณะเปิดแก๊สเพื่อจุดไฟที่ตะเกียงอาจมีแก๊สหุงต้มรั่วไหล หากสูดหายใจเข้าไปอาจวิงเวียนศีรษะ	๔.๑.๑ อย่าหายใจรับแก๊สเข้าปอด ๔.๑.๒ ห้องทำงานต้องโปร่ง ไม่อับทึบ อากาศถ่ายเทสะ-ดวก

(๒) เปลวไฟจะเป็นสีเหลืองพร้อมเขม่า ปรับเปลวให้ใหญ่ขึ้น พร้อมกับเปิดเกลียวออกซิเจน (หรือลมอัด) เข้าผสม (๓) ปรับเปลวไฟให้เผาไหม้สมบูรณ์ คือได้เปลวไฟเป็นสีน้ำเงินที่มีความร้อนสูง	๔.๒ ถ้าเปิดแก๊สที่หัวตะเกียงมากไป เวลาจุดไฟเปลวไฟอาจไหม้ลวกใบหน้าร่างกายและผมได้ ๔.๓ ในการจุดไฟที่ตะเกียงจะมีเสียงดัง	๔.๒ อย่ายื่นหน้าเข้าใกล้ขณะจุดไฟ ๔.๓ ควรใส่ที่อุดหูเพื่อป้องกันเสียงดัง
๕. การสร้างผลงานในขณะที่แก้วอยู่ในเปลวไฟจนเสร็จสมบูรณ์	๕.๑ ความร้อนจากเปลวไฟอาจเกิดอันตรายต่อนัยน์ตาและแสงที่เกิดจากการหลอมแก้วทำให้สายตาพร่ามัวและอาจทำให้ตาเสียได้ ๕.๒ ในขณะทำงาน อาจมีเศษแก้วมีที่แตกกระเด็นเข้านัยน์ตา ๕.๓ ในขณะทำงานอาจมีการหายใจรับแก๊สที่เผาไหม้ไม่สมบูรณ์เข้าไปในปอด ๕.๔ ผลงานที่ทำเสร็จใหม่ ๆ มักยังร้อนจัด หากมีคนไปจับมืออาจพองได้	๕.๑ ทุกครั้งที่ทำการสร้างผลงานต้องสวมแว่นตา (ที่สามารถตัดแสงการสันดาปที่เป็นอันตรายต่อสายตาได้) เพื่อป้องกันความร้อนและแสงจากการหลอมแก้ว ๕.๒ แว่นตาที่สวมสามารถป้องกันเศษแก้วที่แตกกระเด็นเข้านัยน์ตา ๕.๓.๑ หลีกเลี่ยงการหายใจรับแก๊สที่เผาไหม้ไม่สมบูรณ์เข้าไป หากมีอาการต้องรีบหยุดทำงาน แล้วออกไปยังบริเวณที่มีอากาศถ่ายเทสะดวกนอกห้อง ๕.๓.๒ จัดห้องทำงานให้โปร่งอากาศถ่ายเทสะดวก ๕.๔ มีป้ายเตือนให้ระวังอย่าให้ผู้ใดจับผลงานที่ทำเสร็จใหม่ ๆ และร้อนจัด

๖. การอบหรือการลดความเครียดในชิ้นงานของแก้ว		
๖.๑ การลดความเครียดเนื้อแก้วด้วยเปลวไฟ	๖.๑ เปลวไฟที่ลดความเครียดเนื้อแก้วเป็นเปลวไฟที่เผาไหม้ไม่สมบูรณ์ อาจเกิดแก๊สคาร์บอนมอนอกไซด์ที่เป็นอันตราย	๖.๑.๑ ปรับเปลวไฟที่ไหม้ให้สมบูรณ์ ๖.๑.๒ ระวังอย่าหายใจรับแก๊สเข้าไปในปอด ๖.๑.๓ พยายามหลีกเลี่ยงหรือใช้วิธีให้ชิ้นงานค่อย ๆ ห่างเปลวไฟทีละน้อย
๖.๒ การลดความเครียดด้วยวิธีเตาอบ	๖.๒ อาจมีกระแสไฟรั่ว ทำให้เตาไหม้หรือกระแสไฟดูดผู้ใช้	๖.๒.๑ ต้องหมั่นตรวจสายไฟให้มีความสมบูรณ์ทุกครั้งก่อนใช้งาน ๖.๒.๒ ไม่ควรปรับอุณหภูมิให้ร้อนเกินไป ๖.๒.๓ ขณะอบความร้อน ควรติดป้ายห้ามเปิดตู้ และควรนำเข้าเตาอบตามเวลาที่กำหนดปรับอุณหภูมิ
๗. การพ่นทราย	๗. การพ่นลมผ่านผงทรายพาไปกระทบผนังแก้วที่ต้องการ ขณะเดียวกันลมนั้นอาจพาฝุ่นทรายเล็ดลอดออกมาได้จากตู้ที่ปิดไม่สนิท ทำให้มีฝุ่นฟุ้งกระจาย ก่อให้เกิดอันตรายจากการหายใจรับฝุ่นทรายเข้าไปในปอด	๗.๑ ผู้ที่ทำการพ่นทราย ต้องสวมหน้ากากกรองฝุ่นเพื่อไม่ให้ฝุ่นทรายเข้าไปทางการหายใจ ๗.๒ แว่นกระจกด้านบนต้องปิดสนิทไม่ให้ฝุ่นทรายเล็ดลอดออกมาได้ ข้างตู้ต้องมีช่องทางให้มือลอดเข้าไปทำงานได้สะดวก
๘. การตรวจสุขภาพ		

แนววิธีทำงานมาตรฐาน แผนกเป่าแก้ว
การประดิษฐ์แก้ว

๑. แผนภูมิการปฏิบัติงาน



๒. รายละเอียดวิธีการปฏิบัติงาน

๒.๑. ศึกษาแนววิธีทำงานมาตรฐาน: การเป่าแก้ว ให้เข้าใจก่อนปฏิบัติงาน.

๒.๒. วัตถุดิบ ได้แก่ แท่งแก้วและแก้วสี.

๒.๓. อุปกรณ์ที่ใช้ ได้แก่:-

๒.๓.๑. ตะเกียง

๒.๓.๒. ถังแก๊สหุงต้มและถังออกซิเจน

๒.๓.๓. ท่อแก๊ส

๒.๓.๔. หัวลิ้นควบคุมแก๊ส

๒.๓.๕. ข้อต่อท่อแก๊ส

๒.๓.๖. สายไฟ.

๒.๔. อุปกรณ์พิทักษ์บุคคลและนิรภัย ได้แก่:-

๒.๔.๑. แว่นตาป้องกันความร้อนและแสงจ้า

๒.๔.๒. ที่อุดหูเพื่อป้องกันเสียงดัง

๒.๔.๓. หน้ากากป้องกันฝุ่นขณะพ่นทราย.

๒.๕. ขั้นตอนการปฏิบัติงาน

๒.๕.๑. การเตรียมชิ้นงานและอุปกรณ์ก่อนเริ่มการเป่าแก้ว ดังนี้:-

(๑) การถือแก้วแท่งยาวต้องถือลักษณะตั้งตรง

(๒) ตัดแก้วด้วยความระมัดระวัง ทั้งโดยการใช้เครื่องตัด การใช้มีดตัดแก้วหรือตะไบสามเปลี่ยม และการตัดด้วยเปลวไฟ

(๓) เตรียมถังแก๊สหุงต้มและถังออกซิเจน พร้อมอุปกรณ์ให้พร้อม.

๒.๕.๒. จุดไฟที่ตะเกียงเป่าแก้ว โดยบิดเกลียวตะเกียงเป่าแก้วให้แก๊สหุงต้มผ่านเล็กน้อยแล้วรีบจุดไฟทันที ซึ่งจะได้เปลวไฟสีเหลืองมีเขม่า ปรับเปลวไฟให้ใหญ่ขึ้น พร้อมกับเปิดเกลียวออกซิเจน (หรือลมอัด) เข้าผสม ปรับเปลวไฟจนได้เปลวไฟเป็นสีน้ำเงิน ซึ่งมีการสันดาปสมบูรณ์และมีความร้อนสูง.

๒.๕.๓. สวมแว่นตาที่สามารถป้องกันความร้อนและแสงจากการหลอมแก้ว รวมทั้งสามารถป้องกันเศษแก้วที่แตกกระเด็นเข้านัยน์ตาได้.

๒.๕.๔. สร้างผลงานในขณะที่แก้วอยู่ในเปลวไฟจนเสร็จสมบูรณ์.

๒.๕.๕. ลดความเครียดในชิ้นงานของแก้ว ซึ่งมี ๒ วิธี คือ:-

(๑) การลดความเครียดด้วยเปลวไฟ โดยการใช้เปลวไฟสีเหลืองและนำชิ้นงานค่อย ๆ ห่างเปลวไฟทีละน้อย ๆ. เปลวไฟที่ใช้ในขั้นตอนนี้เป็นเปลวไฟที่เผา

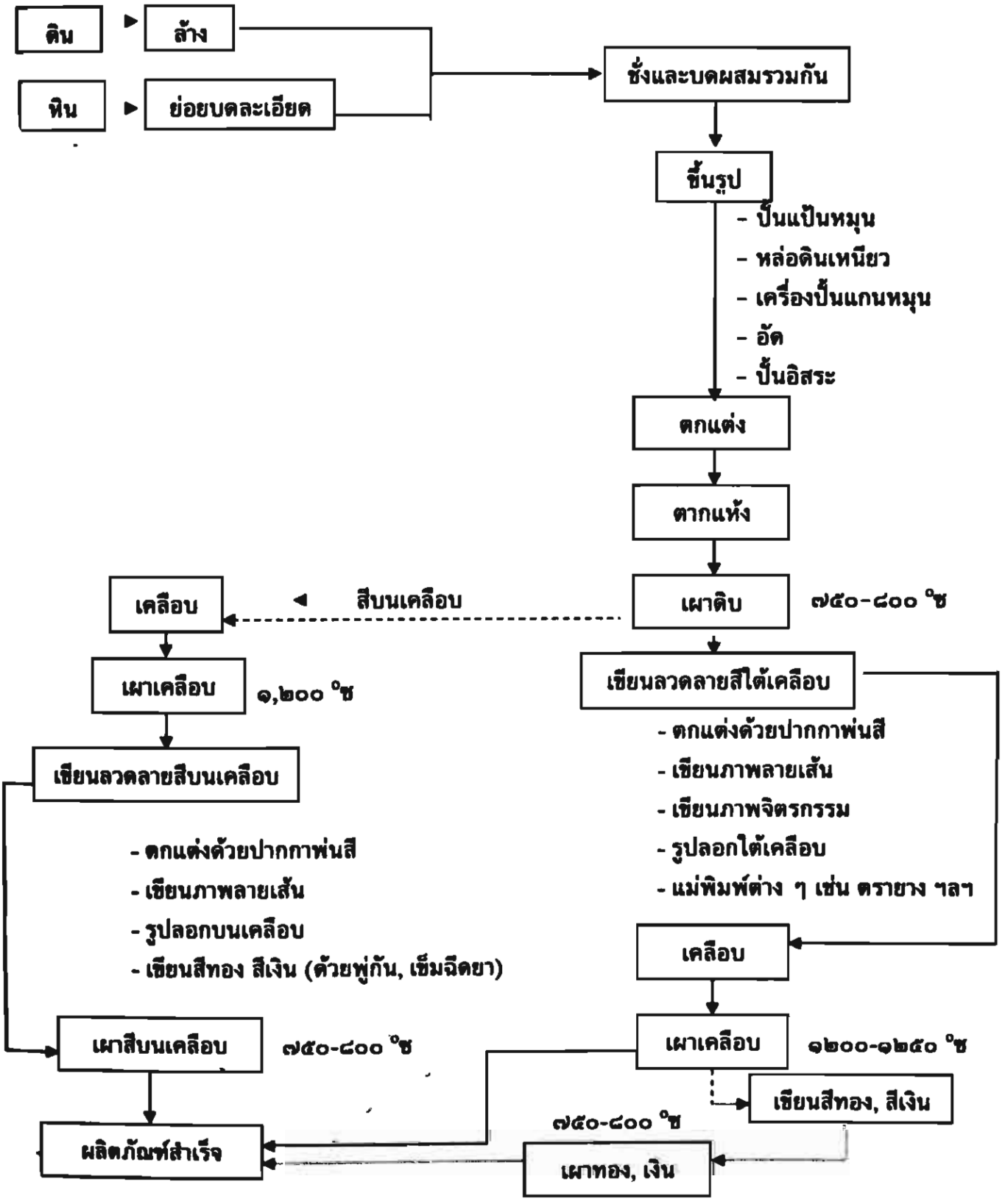
ไหม้ไม่สมบูรณ์ ซึ่งอาจมีแก๊สคาร์บอนมอนนอกไซด์เกิดขึ้น จึงต้องระวัง อย่าหายใจรับเข้าปอด.

(๒) การลดความเครียดด้วยเตาอบ โดยมีอุณหภูมิและระยะเวลาการอบตามที่กำหนด ทั้งนี้ต้องตรวจสอบและระมัดระวังมิให้มีกระแสไฟรั่ว.

๒.๕.๖. กรณีที่ผลงานที่สร้างต้องมีการพ่นทราย ผู้ทำหน้าที่พ่นทรายต้องสวมแว่นตาและหน้ากากกรองฝุ่นเพื่อมิให้ฝุ่นทรายเข้าไปในปอด และต้องแน่ใจว่าตู้พ่นทรายนั้นปิดสนิทที่ไม่มีฝุ่นทรายเล็ดลอดออกมาได้.

****

ขั้นตอนการผลิตเครื่องเคลือบดินเผา



ผลการวิเคราะห์งานเพื่อความปลอดภัย

ชื่องาน การเตรียมดิน **วันที่วิเคราะห์ ๒๐ พฤษภาคม ๒๕๔๓**

แผนกเครื่องเคลือบดินเผา

ผู้ดำเนินการวิเคราะห์ ๑. อาจารย์จินตนา สาหายรักษ์, ๒. อาจารย์เพ็ญศรี บุญจง
๓. อาจารย์เสน่ห์ ช่างจัด, ๔. อาจารย์สุรชัย เนื่องขจร, ๕. อาจารย์พนม เสมาทอง

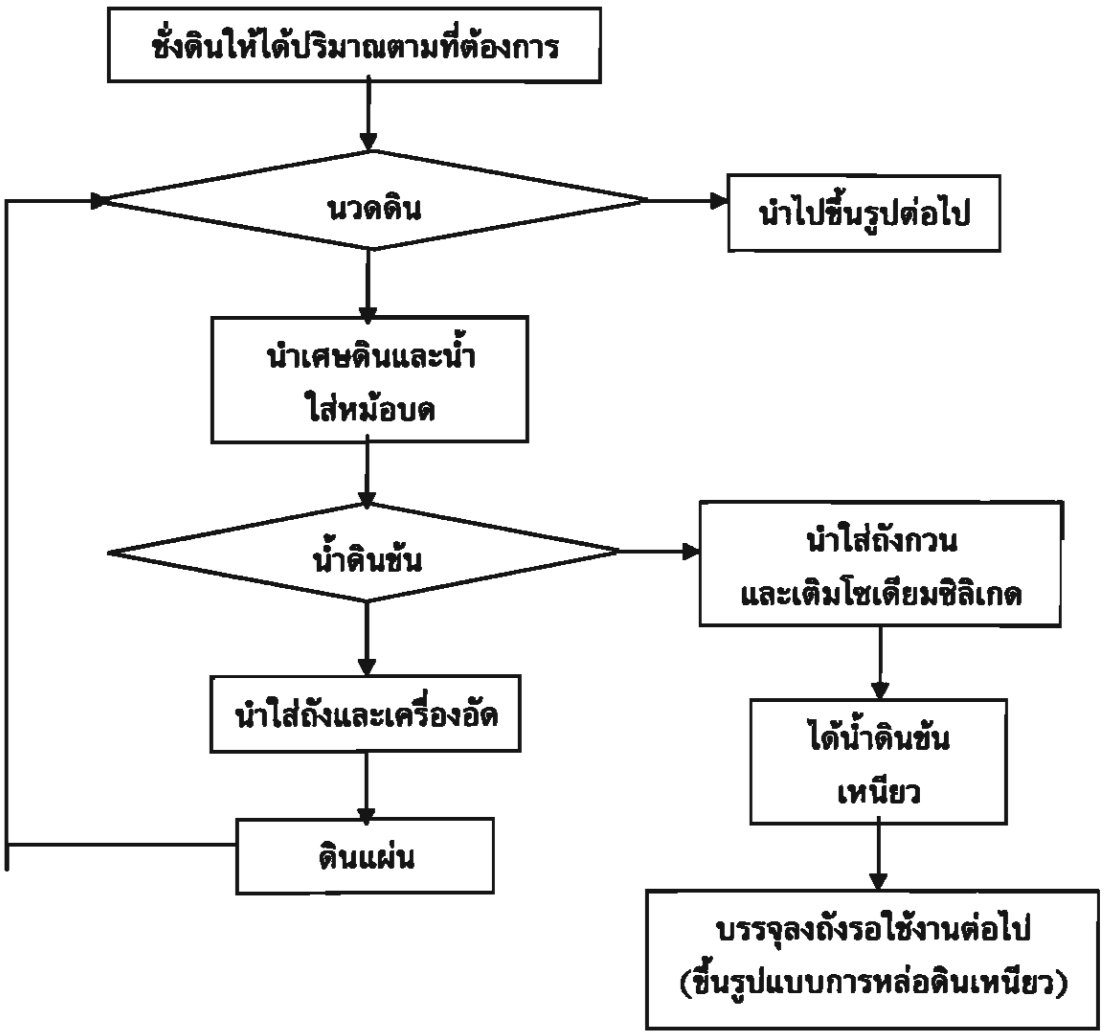
ขั้นตอนการทำงาน	อันตราย	วิธีการป้องกัน
๑. นวดดิน	๑. เฟืองของเครื่องนวดดิน อาจดึงมือเข้าไปในเครื่อง ทำให้ได้รับบาดเจ็บได้	๑. ห้ามใช้มือดันดิน หากจำ-เป็นให้ใช้ไม้ดันดิน
๒. การนำเศษดินกลับมาใช้ใหม่ ๒.๑ นำเศษดินมาใส่ในหม้อน้ำปิดฝาหม้อให้แน่น ๒.๒ เปิดเครื่องบดดิน ใช้เวลาบด ๕ ชม (น้ำดินข้น*)	๒.๑ เสียงดังเนื่องจากการติดตั้งเครื่องจักรชิดเกินไป ๒.๒ เฟืองสายพานอาจดึงมือผู้ทำงานเข้าไปได้	๒.๑ ขยายการติดตั้งเครื่อง-จักรให้เหมาะสม ๒.๒ ต้องมีฝาครอบหรือห้ามเดินผ่านในบริเวณเครื่องจักร

* น้ำดินข้น (slip) ได้แก่ ดินเหนียวเจือน้ำมีลักษณะข้นเหนียวคล้ายครีม ใช้ตบแต่งหรือหล่อในแม่พิมพ์, หรือใช้เป็นน้ำประสานหรือฉาบ.

แนววิธีทำงานมาตรฐาน แผนกเครื่องเคลือบดินเผา

การเตรียมดิน

๑. แผนภูมิแสดงการเตรียมดินและน้ำดินข้น (slip)



๒. รายละเอียดวิธีการปฏิบัติงาน

๒.๑. วัตถุดิบ ได้แก่ ดินผสมสำเร็จ (earthen ware) ที่บรรจุในถุง

อุปกรณ์

อุปกรณ์ตัดดินเป็นท่อน ๆ เช่น ใช้เชือก

ถุงมือยาง

ถังพลาสติกบรรจุดินที่ผ่านการนวดไล่อากาศแล้ว

การนวดดิน

ตรวจสอบความปลอดภัยจากไฟฟ้าของเครื่องนวดดิน หากพื้นเปียกก็ต้องระวังเรื่องไฟฟ้ารั่วด้วย

นำดินจากถุงบรรจุ ออกมาตัดด้วยเชือกเป็นท่อน ๆ ขนาดที่ใช้มือหยิบได้ง่าย

๒.๑.๑. ใส่ท่อนดินที่ตัดแล้วลงในเครื่องนวดดิน (เพื่อไล่อากาศออก) <u>หากติดขัด ห้ามใช้มือเปล่าดันดิน ให้ใช้ไม้ดันดินแทน</u>

ตัดดินที่ออกจากเครื่องนวดดินซึ่งมีรูปทรงกระบอก ขนาดยาวประมาณ ๑ ฟุต

เมื่อได้ดินในข้อ ๒.๓.๔ มากพอ ให้นำกลับมาทำตามข้อ ๒.๓.๓ อีก ๒ ครั้ง (รวมเป็นนวดดิน ๓ ครั้ง)

เมื่อได้ดินที่ผ่านการนวดไล่อากาศดังกล่าวแล้ว ให้จัดเก็บในถังพลาสติกมีฝาปิด เพื่อรอการใช้งาน (ขึ้นรูป) ต่อไป

๒.๒. การทำน้ำดินข้น

เนื่องจากการนวดดินดังกล่าว มักมีเศษดินเกิดขึ้น และหากมีมากพอ สามารถนำเศษดินดังกล่าวกลับมาใช้ใหม่ได้ โดยดำเนินการดังต่อไปนี้:-

๒.๒.๑. นำเศษดินใส่ลงในหม้อบด (pot mill) และเติมน้ำลงไปในสัดส่วน ดิน : น้ำ = ๖๕ : ๓๕

ปิดฝาหม้อบดให้แน่นเดินเครื่องหม้อบดนานประมาณ ๕ ชั่วโมง จนได้น้ำดินข้นตามต้องการ

๒.๒.๒. เทน้ำดินข้นลงในถังพลาสติกขนาดพอเหมาะ

๒.๒.๓. น้ำดินข้นสามารถนำไปใช้งานได้ ๒ ลักษณะ

(๑) นำไปเข้าถังกวน เติมโซเดียมซิลิเกตเล็กน้อย ซึ่งจะได้น้ำดินข้นเหนียว เหมาะแก่การนำไปขึ้นรูปตามวิธีการหล่อดินเหนียว

นำไปเข้าถัง และเครื่องอัดตามลำดับ ซึ่งจะได้ดินที่สามารถนำมาเป็นวัตถุและเข้าสู่กระบวนการนวดดินตามข้อ ๒.๓ ข้างต้น.

ผลการวิเคราะห์งานเพื่อความปลอดภัย

ชื่องาน การขึ้นรูป, ตกแต่ง, ตากแห้ง และเผาติบ **แผนกเครื่องเคลือบดินเผา**

วันที่วิเคราะห์ ๒๐ พฤษภาคม ๒๕๔๓

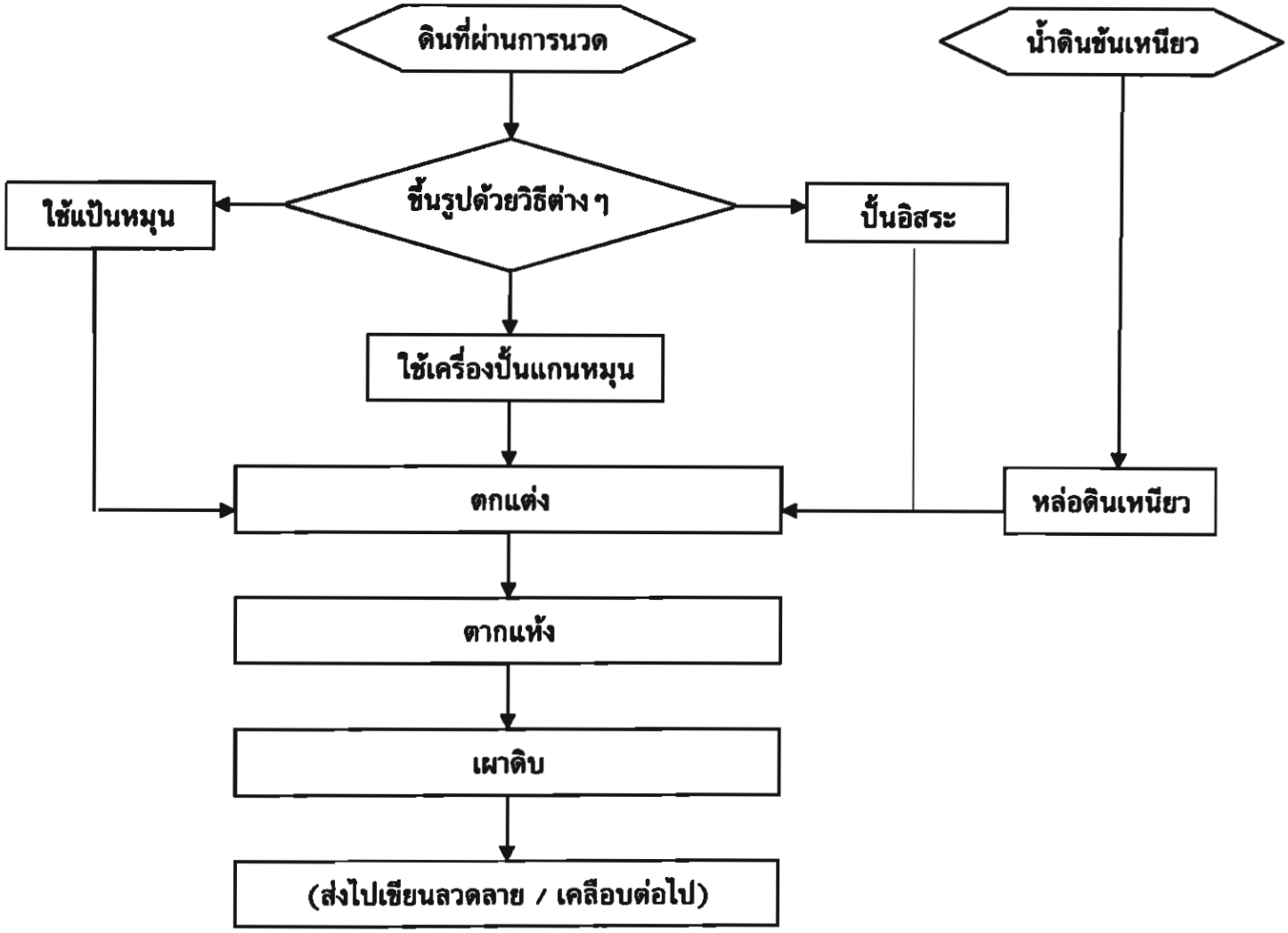
ผู้ดำเนินการวิเคราะห์ ๑. อาจารย์จินตนา สาหายรักษ์, ๒. อาจารย์เพ็ญศรี บุญจง
๓. อาจารย์เสน่ห์ ช่างจัด, ๔. อาจารย์สุรชัย เนื่องขจร, ๕. อาจารย์พนม เสมาทอง

ขั้นตอนการทำงาน	อันตราย	วิธีการป้องกัน
๑. การขึ้นรูป **๑.๑ การใช้แป้นหมุน** (๑) นวดดินนำมาขึ้นแป้น (๒) ขึ้นรูปต่างๆ ตามที่ออกแบบไว้ (๓) ตกแต่งโดยขูดความหนาของภาชนะ **๑.๒ การหล่อสลิป** (๑) ประกอบแม่พิมพ์, รัดพิมพ์ให้เรียบร้อย และสำรวจรอยต่อของพิมพ์ให้สนิท (๒) เทน้ำดินข้นลงในช่องว่างและคอยเติมน้ำดินข้นเมื่อเวลาลดระดับลง (๓) ตรวจความหนาของชิ้นงานตามต้องการ (๔) เทน้ำดินออก ทิ้งให้ร่อน (๕) แกะชิ้นงานออกจากแม่พิมพ์ **๑.๓ การใช้เครื่องปั้นแกนหมุน (Jicker-Roller)** (๑) เตรียมดินให้เหมาะสมกับชิ้นงาน, นำใส่ในพิมพ์ และนำขึ้นเครื่อง (๒) ปั้นขึ้นรูปตามแบบต่างๆ (๓) ยกพิมพ์ลง พักให้ชิ้นงานล่อนออกจากพิมพ์	๑. การนั่งที่ไม่เหมาะสม ๑.๓ เครื่องจักรทำงานโดยอัตโนมัติ อาจเกิดอันตรายได้	๑. ปรับที่นั่งให้พอดีกับรูปร่างของแต่ละคน ๑.๓.๑ แต่งตัวให้รัดกุม ๑.๓.๒ ศึกษาวิธีการใช้เครื่องจักรให้ถูกต้อง ๑.๓.๓ ปฏิบัติตามคู่มือการใช้อย่างเคร่งครัด

๑.๔ <u>การปั้นอิสระ</u> การปั้นอิสระเป็นการขึ้นรูปด้วยมือตามจินตนาการ เช่น การปั้นลาย, ขึ้นรูปแผ่น ฯลฯ	๑.๔ อุปกรณ์ในการทำงาน เช่น มีด, เหล็กแหลม	๑.๔.๑ จัดเก็บให้ถูกต้อง ๑.๔.๒ ใช้เครื่องมือให้เหมาะสม ไม่ประมาท
๒. การตกแต่ง ขูดลบลอยต่าง ๆ, ตรวจผิวให้เรียบและตรวจดูชิ้นงานให้สมบูรณ์	๒.๑ ฝุ่นละอองจากเศษดิน	๒.๑ ทำงานในที่โล่งแจ้งเพื่อระบายอากาศ ๒.๒ ใช้น้ำช่วยดักจับฝุ่น ๒.๓ ใช้ที่ปิดจมูก
๓. ตากแห้ง ๓.๑ ทิ้งชิ้นงานไว้ในที่โล่งแจ้งเพื่อให้ความชื้นระเหย		
๔.เผาดิบ ๔.๑ นำชิ้นงานเข้ามาเรียงในเตาเผา ๔.๒ จุดเตาเผาเพื่อทำการเผา	๔.๑ แก้สรั่ว	๔.๑ ตรวจสภาพเตาดูความเรียบร้อยและรอยรั่วของแก๊ส ๔.๒ ดูแลควบคุมอย่างใกล้ชิด

แนววิธีทำงานมาตรฐาน แผนกเครื่องเคลือบดินเผา
การขึ้นรูป, การตกแต่ง, การตากแห้ง และการเผาดิบ

๑. แผนภูมิแสดงการขึ้นรูป ตกแต่ง ตากแห้ง และเผาดิบ



๒. รายละเอียดวิธีการปฏิบัติ

ก. การขึ้นรูป

กรณีขึ้นรูปโดยใช้แป้นหมุน

วัตถุดิบ ได้แก่ ดินที่ผ่านการนวดดินไล่อากาศออกแล้ว

สวมผ้ากันเปื้อน

นวดดินบนแผ่นปูนปลาสเตอร์ด้วยมือประมาณ ๓ – ๔ นาที

นำดินมาวางบนแป้นหมุน
เดินเครื่องแป้นหมุน ขึ้นรูปด้วยมือตามที่ออกแบบไว้
ตบแต่งโดยขูดความหนาที่ไม่ต้องการออก.
กรณีขึ้นรูปแบบการหล่อดินเหนียว

๒.๑.๑. วัตถุดิบ ได้แก่ น้ำดินข้นเหนียว (น้ำดินข้นที่เติมโซเดียมซิลิเกต).

สวมผ้ากันเปื้อน
ประกอบแม่พิมพ์ให้สนิท ใช้ยางรัดแม่พิมพ์ให้แน่น สำรวจรอยต่อของแม่พิมพ์ให้ต่อกันสนิท
นำน้ำดินข้นเหนียวที่เตรียมไว้แล้ว มาเทลงในช่องของแม่พิมพ์ที่ประกอบไว้แล้ว ถ้าระดับน้ำดินข้นเหนียวลดลง เติมให้เต็มด้วย
ตรวจดูความหนาของชิ้นงานในแม่พิมพ์ให้ได้ตามความต้องการ
เทน้ำออก แล้วทิ้งให้แห้งและร่อน
แกะชิ้นงานออกจากแม่พิมพ์.

๒.๓. กรณีขึ้นรูปด้วยเครื่องปั้นแกนหมุน (roller)

วัตถุดิบ ได้แก่ ดินที่ผ่านการนวดดินไล่อากาศออกแล้ว
สวมผ้ากันเปื้อนให้รัดกุม
นำดินที่ผ่านการนวดแล้ว มาใส่ในพิมพ์ และนำขึ้นเครื่องปั้นแกนหมุน
เมื่อแกนหมุนของเครื่องปั้นกดลงในพิมพ์ ให้ระวังการถูกกระแทก
ยกแม่พิมพ์ลง ทิ้งให้ชิ้นงานร่อนออกจากแม่พิมพ์.
กรณีขึ้นรูปด้วยการปั้นอิสระ
สวมผ้ากันเปื้อน
ขึ้นรูปด้วยมือ ตามจินตนาการ
กรณีที่มีการใช้อุปกรณ์ เช่น มีด เหล็กแหลม เป็นต้น ต้องใช้ให้ถูกวิธีและระมัดระวัง.

ข. การตกแต่ง

ใช้ฟองน้ำชุบน้ำหมาด ๆ ขูดลบรอยต่าง ๆ และเช็ดผิวให้เรียบ
พิจารณาดูความเรียบร้อยของชิ้นงาน ก่อนนำไปตากแห้ง.

ค. การตากแห้ง

นำชิ้นงานผึ่งไว้ในที่โล่งแจ้ง เพื่อตากแห้ง

ง. การเผาดิบ : กรณีใช้เตาเผาไฟฟ้า

ตรวจสภาพความเรียบร้อยของเตาเผาและสายไฟฟ้า

๒.๒. นำชิ้นงานที่ตากแห้งแล้ว เรียงในเตาเผาไฟฟ้า

๒.๓. ตั้งอุณหภูมิที่ ๘๐๐ องศาเซลเซียส และเปิดเครื่องไว้ประมาณ ๖ – ๘ ชั่วโมง (อุณหภูมิและระยะเวลา ขึ้นกับชนิดของดินที่ใช้)

เมื่อทิ้งเตาเผาไว้จนเย็นตัวแล้ว จึงเปิดเตาเผาเพื่อหยิบชิ้นงานไปเคลือบหรือเขียนลวดลายต่อไป.

จ. การเผาดิบ : กรณีใช้เตาเผาแก๊ส

ตรวจดูสภาพความเรียบร้อยของเตาเผาและท่อแก๊ส

นำชิ้นงานที่ตากแห้งแล้วเรียงในเตาเผาแก๊ส

ตั้งอุณหภูมิตามต้องการ ทั้งนี้ต้องระวังควบคุมอุณหภูมิอยู่เสมอ

เมื่อทิ้งเตาเผาไว้จนเย็นตัวแล้ว จึงเปิดเตาเผาเพื่อหยิบชิ้นงานไปเคลือบหรือเขียนลวดลายต่อไป.

ผลการวิเคราะห์งานเพื่อความปลอดภัย

ชื่องาน การเคลือบ แผนกเครื่องเคลือบดินเผา วันที่วิเคราะห์ ๒๐ พฤษภาคม ๒๕๔๓

ผู้ดำเนินการวิเคราะห์ ๑. อาจารย์จินตนา สาหายรักษ์, ๒. อาจารย์เพ็ญศรี บุญจง
๓. อาจารย์เสน่ห์ ช่างจัด, ๔. อาจารย์สุรชัย เนื่องขจร, ๕. อาจารย์พนม เสมาทอง

ขั้นตอนการทำงาน	อันตราย	วิธีการป้องกัน
๑. การทำน้ำเคลือบ ๑.๑ การชั่งวัตถุดิบ ๑.๒ การนำวัตถุดิบใส่หม้อบด Ball Mill ๑.๓ การเทน้ำเคลือบออกจากหม้อบด	๑.๑ การฟุ้งกระจายของสารเคมีที่เป็นส่วนผสมในขณะชั่ง ๑.๒ การฟุ้งกระจายของสารเคมีขณะเทลงหม้อและขณะเทน้ำผสมลงไป ๑.๓ จากสารเคมีที่มีพิษซึ่งสามารถเข้าสู่ร่างกายทางผิวหนัง	๑.๑ ควรใส่ที่ปิดจมูก และสวมถุงมือทุกครั้งที่ทำการชั่ง ๑.๒ ควรใส่ที่ปิดจมูก และสวมถุงมือขณะผสมสูตรน้ำเคลือบ ๑.๓ อย่าให้สารเคมีหกเปื้อนผิวหนัง ๑.๔ ควรสวมถุงมือ ขณะนำน้ำเคลือบออกจากหม้อบด ๑.๕ ถังใส่น้ำเคลือบต้องมีฝาปิดมิดชิด
๒. การเคลือบ ๒.๑ การพ่นเคลือบ ๒.๒ การจุ่มเคลือบ	๒.๑ ฝุ่นของน้ำเคลือบที่ฟุ้งกระจาย ขณะพ่น ๒.๒ จากสารเคมีที่มีพิษ ซึ่งสามารถซึมเข้าสู่ร่างกายทางผิวหนัง	๒.๑ ควรใส่ที่ปิดจมูก และแต่งกายให้มิดชิด ๒.๒.๑ ควรสวมถุงมือ ขณะจุ่มเคลือบ ๒.๒.๒ อย่าให้น้ำเคลือบหกและเปื้อนผิวหนัง

วัตถุดิบในการเตรียมน้ำเคลือบ

๑. วัตถุดิบในการเตรียมเคลือบ

๑.๑. โพแทสเซียมเฟลสปา (potassium feldspar)

๑.๒. แคลเซียมคาร์บอเนต (calcium carbonate)

๑.๓. แบเรียมคาร์บอเนต (barium carbonate)

๑.๔. สังกะสีออกไซด์ (zinc oxide)

๑.๕. ซิลิกา (silica)

๑.๖. แป้งหิน (talcum)

๑.๗. เหล็กออกไซด์ (ferric oxide)

๑.๘. โคบอลต์ออกไซด์ (cobalt oxide)

๑.๙. ทองแดงคาร์บอเนต (copper carbonate)

๒. วัตถุดิบในการเตรียมเคลือบที่ยังไม่ใช้ในปัจจุบันแต่ต้องใช้ในอนาคต

๒.๑. ทองแดงออกไซด์ (copper oxide)

๒.๒. โครเมียมออกไซด์ (chromium oxide)

๒.๓. ตะกั่ว (lead)

๒.๔. แบเรียม (barium oxide)

๒.๕. เซอโคเนียมซิลิเกต (zirconium silicate)

๓. วัตถุดิบที่เป็นพิษ ในการเตรียมเคลือบ

๓.๑. สังกะสีออกไซด์ (zinc oxide)

๓.๒. โครเมียมออกไซด์ (chromium oxide)

๓.๓. ทองแดงคาร์บอเนต (copper carbonate)

๓.๔. ทองแดงออกไซด์ (copper oxide)

๓.๕. แบเรียม (barium oxide)

๓.๖. ตะกั่ว (lead)

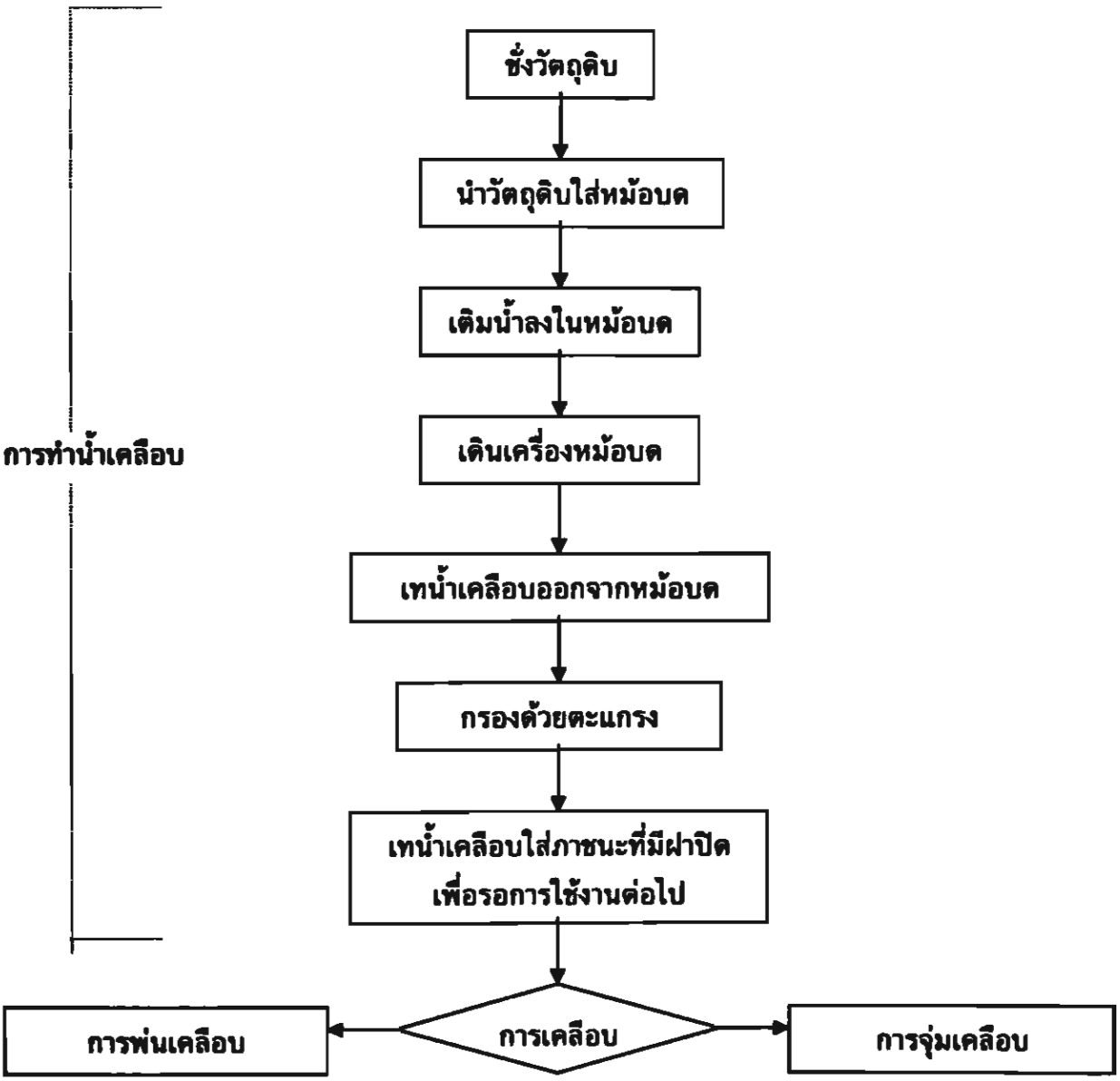
๓.๗. ซิลิกา (silica)

๓.๘. นิกเกิลออกไซด์ (nickel oxide)

แนววิธีทำงานมาตรฐาน แผนกเครื่องเคลือบดินเผา

การเคลือบ

๑. แผนภูมิแสดงการเคลือบ



๒. รายละเอียดวิธีการปฏิบัติงาน

๒.๑. วัตถุดิบเพื่อเตรียมน้ำเคลือบ (ในบางแห่งอาจใช้วัตถุดิบน้อยหรือมากกว่านี้ได้)

๒.๑.๑. โพแทสเซียมเฟลสปา

๒.๑.๒. แคลเซียมคาร์บอเนต

๒.๑.๓. แบเรียมคาร์บอเนต

๒.๑.๔. สังกะสีออกไซด์

๒.๑.๕. ซิลิกา

๒.๑.๖. แป้งหิน

๒.๑.๗. เหล็กออกไซด์

๒.๑.๘. โคบอลต์ออกไซด์

๒.๑.๙. ทองแดงคาร์บอเนต

๒.๑.๑๐. ทองแดงออกไซด์

๒.๑.๑๑. แบเรียมออกไซด์

๒.๑.๑๒. โครเมียมออกไซด์

อุปกรณ์พิทักษ์บุคคลและนิรภัย และอุปกรณ์อื่น ๆ

ถุงมือยาง

อุปกรณ์พิทักษ์ทางหายใจกันฝุ่น

ชุดกันเปื้อน

ช้อนตักสารเคมี

เครื่องชั่งน้ำหนัก

๒.๑.๑๓. ถังพลาสติกสำหรับบรรจุน้ำเคลือบ

๒.๑.๑๔. อุปกรณ์พ่นเคลือบ (air brush)

๒.๑.๑๕. ปากคีบ

๒.๑.๑๖. ข้อมูลความปลอดภัยเคมีภัณฑ์ (Material Safety Data Sheet: MSDS)

การทำน้ำเคลือบ

สวมอุปกรณ์พิทักษ์ทางหายใจ ถุงมือยาง และชุดกันเปื้อน

๒.๑.๑๗. ใช้ช้อนตักผงสารเคมีแต่ละชนิดตามสูตรที่ต้องการลงบนเครื่องชั่งน้ำหนัก

๒.๑.๑๘. นำสารเคมีดังกล่าวเทลงในหม้อบด (ball mill)

เติมน้ำลงในหม้อบดในสัดส่วนที่เหมาะสม (ขึ้นกับขนาดของหม้อบด)

เดินเครื่องหม้อบดประมาณ ๖ - ๘ ชั่วโมง

เทน้ำเคลือบที่ได้ผ่านตะแกรงสำหรับกรอง แล้วผ่านลงในถังพลาสติกขนาดพอเหมาะกับปริมาณน้ำเคลือบที่ได้

จัดเก็บน้ำเคลือบที่ได้ในถังพลาสติก เพื่อรอการใช้งานต่อไป.

การเคลือบ

การพ่นเคลือบ

(๑) นำน้ำเคลือบใส่ลงในอุปกรณ์พ่นเคลือบในปริมาณพอเหมาะกับขนาดของเครื่องพ่นเคลือบ

นำชิ้นงานจากการขึ้นรูป มารับการพ่นเคลือบให้ทั่วชิ้นงาน

ใช้ผ้าเช็ดที่กันชิ้นงานให้แห้ง เพื่อป้องกันการหลอมเหลวของน้ำเคลือบติดเตาเผาในขณะเผา.

การจุ่มเคลือบ

ตวงน้ำเคลือบลงในภาชนะขนาดใหญ่เพียงพอที่สามารถจุ่มชิ้นงานลงได้

น้ำชิ้นงานจุ่มในภาชนะดังกล่าว ใช้เวลาไม่นานนัก

ใช้ปากคีมนำชิ้นงานขึ้นมา ใช้ผ้าเช็ดกันชิ้นงานให้แห้ง.

ผลการวิเคราะห์งานเพื่อความปลอดภัย

ชื่องาน การเขียนลวดลาย แผนกเครื่องเคลือบดินเผา วันที่วิเคราะห์ ๒๐ พฤษภาคม ๒๕๔๓

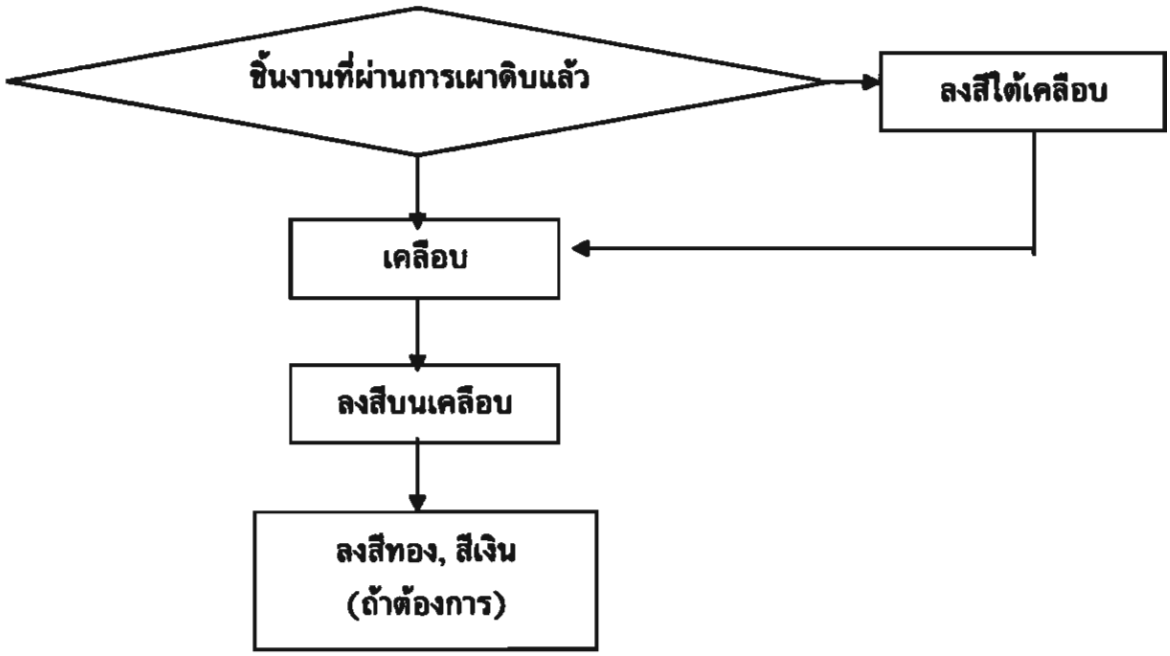
ผู้ดำเนินการวิเคราะห์ ๑. อาจารย์จินตนา สาหายรักษ์ ๒. อาจารย์เพ็ญศรี บุญจง

๓. อาจารย์เสน่ห์ ช่างจัด ๔. อาจารย์สุรชัย เนื่องขจร ๕. อาจารย์พนม เสมาทอง

ขั้นตอนการทำงาน	อันตราย	วิธีการป้องกัน
๑. การลงสีใต้เคลือบ (๑) เตรียมสี และผสมด้วยน้ำ (๒) ใช้ปากกาพ่นสี (๓) ใช้พู่กัน (๔) พ่นเคลือบ (๕) เผาไฟ ๑๒๕๐ องศา	๑.๑ สีฟุ้งกระจาย ๑.๒ สีเปรอะเปื้อนตามร่างกาย	๑.๑.๑ ควรใช้ที่ปิดจมูก ๑.๑.๒ ใช้เครื่องดูดฝุ่นละอองสี ๑.๓ ชำระล้างร่างกายให้สะอาดหลังลงสีเสร็จแล้ว
๒. การลงสีบนเคลือบ (๑) เตรียมสี และผสมด้วยน้ำตัวทำละลายน้ำ หรือตัวทำละลายน้ำมัน (๒) ใช้ปากกาพ่นสี (๓) ใช้พู่กัน (๔) เผาไฟ ๗๕๐ องศา	๒.๑ สีฟุ้งกระจาย ๒.๒ สีเปรอะเปื้อนตามร่าง-กาย	๒.๑.๑ ควรใช้ที่ปิดจมูก ๒.๑.๒ ใช้เครื่องดูดละอองสี ๒.๒ ชำระร่างกายให้สะอาดหลังลงสีเสร็จแล้ว
๓. การลงสีทอง, สีเงิน (๑) เตรียมสี และผสมด้วยน้ำยา (๒) ใช้พู่กันลงสี (๓) เผาไฟ ๗๕๐ องศา	๓.๑ สีมีกลิ่นเหม็น ๓.๒ สีเปรอะเปื้อนตามร่าง-กาย	๓.๑.๑ ควรใช้ที่ปิดจมูก ๓.๑.๒ อยู่ในที่ปลอดโปร่ง ๓.๒ ชำระร่างกายให้สะอาดหลังลงสีเสร็จ

แนววิธีทำงานมาตรฐาน แผนกเครื่องเคลือบดินเผา
การเขียนลวดลาย

๑. แผนภูมิแสดงการเขียนลวดลาย



๒. รายละเอียดวิธีการปฏิบัติงาน

วัตถุดิบ ได้แก่ สี.

๒.๑. อุปกรณ์

๒.๑.๑. อุปกรณ์พ่นสี (air brush)

พู่กัน

กระบอกฉีดยา และเข็มฉีดยาเบอร์เล็ก

ผ้ากันเปื้อน

ถุงมือยาง

อุปกรณ์พิทักษ์ทางหายใจ (กรณีที่มีการพ่นสี)

โคมไฟชนิดตั้งบนโต๊ะ

การลงสีใต้เคลือบด้วยการพ่น/การเขียน

จัดสถานที่เขียนลวดลาย ให้มีพื้นที่เพียงพอต่อการทำงาน มีที่นั่งที่สะดวกสบาย

สวมอุปกรณ์พิทักษ์ทางหายใจ ผ้ากันเปื้อน และถุงมือยาง

๒.๑.๒. ผสมสีกับน้ำในสัดส่วนที่พอเหมาะ

๒.๑.๓. บรรจุสีที่ผสมแล้วลงในอุปกรณ์พ่นสี (air brush)

๒.๑.๔. พ่น/เขียนลวดลายตามที่ออกแบบไว้ด้วยอุปกรณ์พ่นสี/พู่กัน

๒.๑.๕. พ่นเคลือบตามแนววิธีทำงานมาตรฐาน: งานเคลือบ

๒.๑.๖. เผาที่อุณหภูมิ ๑,๒๕๐ องศาเซลเซียส ตามแนววิธีทำงานมาตรฐาน: การใช้เตาเผาไฟฟ้าหรือเตาเผาแก๊ส

เมื่อเสร็จงานลงสีแล้ว ชำระล้างร่างกายให้สะอาด.

การลงสีบนเคลือบ

จัดสถานที่เขียนลวดลาย ให้มีพื้นที่เพียงพอต่อการทำงาน มีที่นั่งที่สะดวกสบาย

๒.๑.๗. สวมอุปกรณ์พิทักษ์ทางหายใจ ผ้ากันเปื้อน และถุงมือยาง

๒.๑.๘. ผสมสีกับตัวทำละลายน้ำ (water medium) หรือตัวทำละลายน้ำมัน (oil medium)

บรรจุสีที่ผสมแล้วลงในอุปกรณ์พ่นสี

พ่น/เขียนลวดลายตามที่ออกแบบไว้ด้วยอุปกรณ์พ่นสี/พู่กัน

๒.๑.๙. เผาไฟที่อุณหภูมิ ๗๕๐ องศาเซลเซียส ตามแนววิธีทำงานมาตรฐาน: การใช้เตาเผาไฟฟ้าหรือเตาเผาแก๊ส

เมื่อเสร็จงานลงสีแล้ว ชำระล้างร่างกายให้สะอาด.

การลงสีทองและเงิน

จัดสถานที่เขียนลวดลายให้มีพื้นที่เพียงพอต่อการทำงาน มีที่นั่งที่สะดวกสบาย

๒.๑.๑๐. สวมอุปกรณ์พิทักษ์ทางหายใจและผ้ากันเปื้อน

๒.๑.๑๑. ผสมผงสีกับน้ำยา Degauss DH ๒๖; Thinning Oil

ใช้พู่กันลงสี

๒.๑.๑๒. เผาไฟที่อุณหภูมิ ๗๕๐ องศาเซลเซียส ตามแนววิธีทำงานมาตรฐาน: การใช้เตาเผาไฟฟ้าหรือเตาเผาแก๊ส

เมื่อเสร็จงานลงสีแล้ว ชำระล้างร่างกายให้สะอาด.

ผลการวิเคราะห์งานเพื่อความปลอดภัย

ชื่องาน งานเผาเครื่องปั้น แผนกเครื่องเคลือบดินเผา วันที่วิเคราะห์ ๒๐ พฤษภาคม ๒๕๔๓

ผู้ดำเนินการวิเคราะห์ ๑. อาจารย์จินตนา สาหายรักษ์, ๒. อาจารย์เพ็ญศรี บุญจง
๓. อาจารย์เสน่ห์ ช่างจัด, ๔. อาจารย์สุรชัย เนื่องขจร, ๕. อาจารย์พนม เสมาทอง

เตาเผาเครื่องเคลือบดินเผามี ๒ ชนิด คือเตาไฟฟ้าและเตาแก๊ส

ขั้นตอนการทำงาน	อันตราย	วิธีการป้องกัน
๑. เตาไฟฟ้า (๑) ทำความสะอาดเตาใช้ลมเป่า (๒) จัดวางของที่ต้องการเผา (๓) ตั้งโปรแกรมอุณหภูมิ ๑๒๐๐ องศา ใช้เวลา ๑๐ ชม. (๔) เปิดเตานำชิ้นงานออกจากเตาคัดชั้นงาน (๕) เผาสีบนเคลือบ ๗๕๐ องศา สีทอง	๑.๑ มีฝุ่นในการทำความสะอาด ๑.๒ กระแสไฟฟ้าขัดข้องชิ้นงานไม่สุก ๑.๓ อาจสัมผัสชิ้นงานที่ร้อนหรือมีคมบาดได้ ๑.๔ มีสารระเหย กลิ่น	๑.๑ ปิดจมูกด้วยที่ปิดจมูกสวมแว่นตา ๑.๒ ติดตั้งหม้อแปลงเพิ่ม ๑.๓ สวมถุงมือกันความร้อน ๑.๔ ติดตั้งเครื่องดูดอากาศภายในอาคารฝึกอบรม
๒. เตาเผาแก๊ส (๑) ทำความสะอาดเตาใช้ลมเป่าตามหัวพ่น ฝาผนัง และแผ่นรอง (๒) วางชิ้นงานตามแผ่นรอง (๓) ยกถังแก๊สใส่ถังต้ม โดยใช้น้ำต้มดันเพิ่มความดันในถังแก๊ส (๔) จุดหัวพ่น (๕) ตั้งอุณหภูมิ ๘๐๐ °ซ (๖) ปิดเตาเผา (๗) นำชิ้นงานออก	๒.๑ มีฝุ่นละออง เศษดินฟุ้งขณะทำความสะอาด ๒.๒ ถังแก๊สอาจระเบิดได้ขณะต้มเพิ่ม ๒.๓ อากาศไม่ถ่ายเท	๒.๑ ปิดจมูก ใส่แว่นตา ๒.๒ ติดตั้งเครื่องดูดแก๊สและเครื่องเซฟทีแก๊ส ๒.๓ ติดตั้งเครื่องดูดอากาศ

๓. เผาเคลือบ ๑,๒๓๐ องศา (๑) ทำความสะอาดหัวพ่นและฝาผนัง (๒) จัดวางชิ้นงาน (๓) เตรียมแก๊สใส่ถังต้ม (๔) เปิดวาล์วแก๊ส (๕) จุดหัวพ่น (๖) ควบคุมอุณหภูมิ ใช้เวลา ๑๑ ชั่วโมง (๗) เปิดเตานำชิ้นงานออกมาตรวจ	๓.๑. มีฝุ่นละออง ๓.๒ ถังแก๊สขยายตัวและอาจระเบิดได้ ๓.๓ อุณหภูมิในอาคารร้อน ๓.๔ อากาศไม่ถ่ายเท ๓.๕ ชิ้นงานที่มีคมอาจบาดมือได้ ๓.๖ ชิ้นงานที่ร้อนอาจทำให้มือพอง	๓.๑ ปิดจมูก ใส่แว่นตา ๓.๒ ติดตั้งเครื่องดูดแก๊สและเครื่องเซฟทีแก๊ส ๓.๓ ติดตั้งเครื่องดูดอากาศ ๓.๔ สวมถุงมือกันความร้อน

แบบการวิเคราะห์งานเพื่อความปลอดภัย

ชื่องาน ถอดชิ้นส่วนเครื่องยนต์ ขนาด ๑๓๐๐ ลบ.ซม. จากห้องเครื่องยนต์ด้านหน้ารถ

แผนก ช่างเครื่องยนต์ **วันที่วิเคราะห์** ๒๘ พฤษภาคม ๒๕๔๓

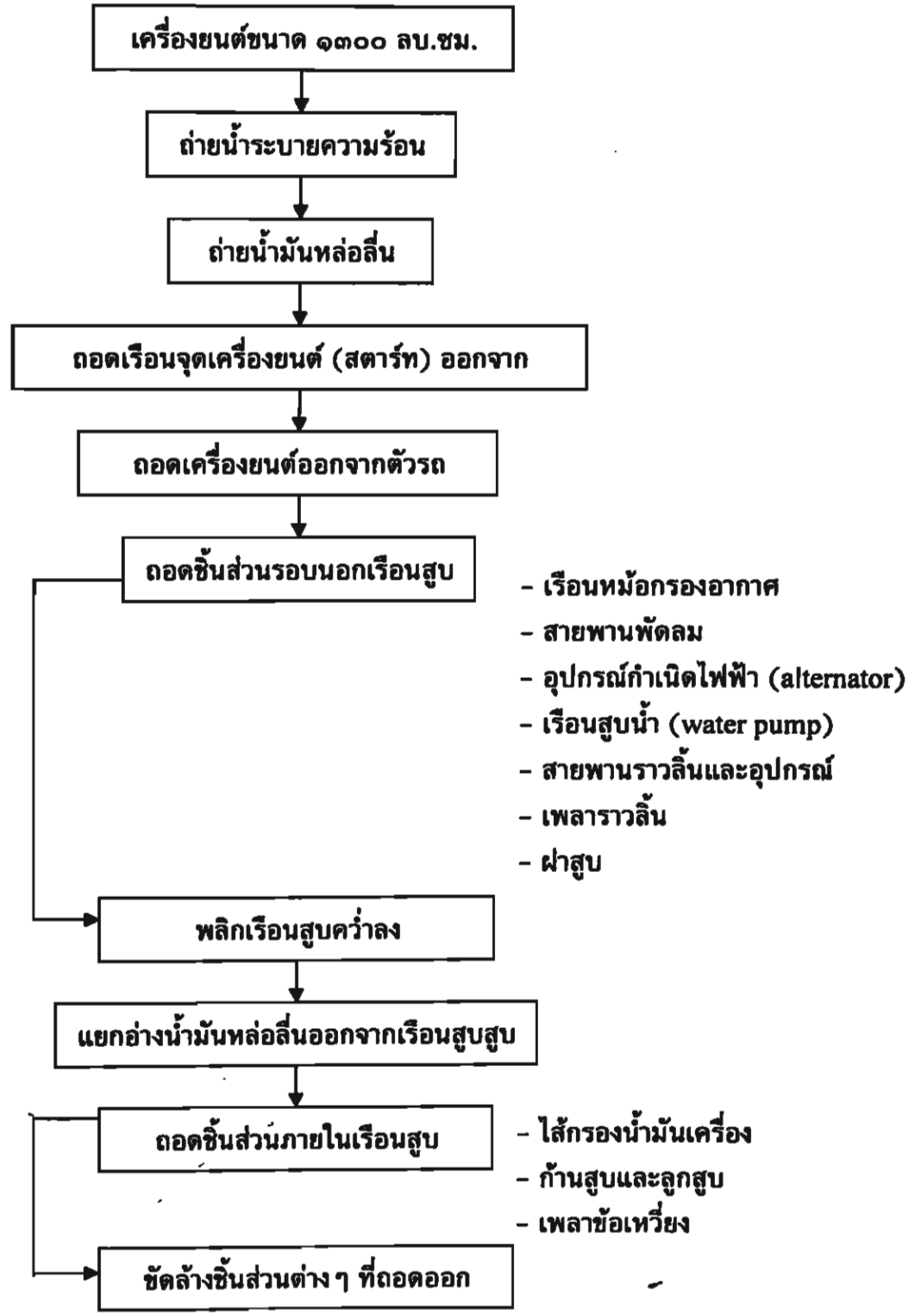
ผู้ดำเนินการวิเคราะห์ ๑.น.ท. สุวรรณ พุ่มสม ๒. ร.ท. บุญส่ง ใจอู่
๓. พออ. ปรีชา เริ่มสอน ๔. พออ. ยุทธนา สีแตง ๕. ผช. ตวน จำแน
๖. ผช. ธวัช รอดมั่น ๗. ผช. พงษธร สมประกอบ

ขั้นตอนการทำงาน	อันตราย	วิธีการป้องกัน
๑. ใช้มือบิดนอตทางปลาคลายนอตส่วนล่างสุดของหม้อน้ำเพื่อถ่ายน้ำระบายความร้อน	๑. น้ำที่ร้อนจัดอาจลวกมือก่อให้เกิดการบาดเจ็บได้	๑.๑ ทิ้งระยะเวลาให้เย็น ๑.๒ สวมถุงมือผ้าถัก ๑.๓ ระบายน้ำร้อนใส่ภาชนะรองรับ
๒. ใช้ประแจแหวนถอดตัวนอตที่ก้นอ่างน้ำมันเครื่อง เพื่อถ่ายน้ำมันหล่อลื่น	๒. น้ำมันเครื่องที่ร้อนจัดอาจลวกมือ ก่อให้เกิดการบาดเจ็บได้	๒.๑ ทิ้งระยะเวลาให้เย็น ๒.๒ สวมถุงมือผ้าถัก ๒.๓ ระบายน้ำมันทิ้งใส่ภาชนะรองรับ
๓. ยกเครื่องยนต์ขึ้นตั้งบนโต๊ะเฉพาะงานเครื่องยนต์	๓.๑ เครื่องยนต์หนัก อาจก่อให้เกิดอุบัติเหตุ/ปวดกล้ามเนื้อ ๓.๒ เครื่องยนต์ล้มทับมือ และแขนได้	๓.๑ ใช้แม่แรงและรอกช่วยยกเครื่องยนต์ ๓.๒ ใช้ขอนไม้หนุนด้านข้างเครื่องยนต์
๔. ใช้ประแจและเครื่องมือถอดคลายนอตยึดออก แล้ววางเรียงลำดับดังนี้:- ๔.๑. ชุดหม้อน้ำกรองอากาศ ๔.๒. ฝาครอบเพลาราวลิ้นบนฝาสูบ ๔.๓. ฝาครอบสายพานราวลิ้นด้านหน้าเครื่องยนต์ ๔.๔. ถอดนอตรองเร่งสายพานราวลิ้น แล้วถอดสายพานออกวางบนโต๊ะ	๔.๑ มือบาดเจ็บจากการจับประแจ-เครื่องมือ พลาดกระแทกตัวเครื่องยนต์ ๔.๒ อุปกรณ์ที่ถอดออก อาจล้มทับมือแขน และขา	๔.๑ จับประแจให้แน่น และถูกวิธี, ใช้ประแจให้ถูกต้องทั้งขนาดและวิธีใช้ ๔.๒ จัดวางชิ้นอะไหล่ที่ถอดออกตามลำดับการถอดก่อน-หลัง โดยเรียงชิ้นอะไหล่ที่ถอดออกก่อน วางเป็นลำดับ ๑-๒-๓-๔-๕ จนครบทุกชิ้นส่วนที่ถอด

๔.๕. ถอดท่อร่วมไอดี-ไอเสียด้านข้างเครื่องยนต์ ๔.๖. นำฝาสูบออก วางเรียงบนโต๊ะทำงาน		
๕. ยกหัวเครื่องจักรโดยพลิกให้อ่างน้ำมันเครื่องหันขึ้นด้านบน	๕.๑ เครื่องยนต์ล้มทับมือ	๕.๑ ใช้แม่แรง/รอกช่วยยก
๖. ใช้ประแจคลายนอตยึดออกแล้ววางเรียงดังนี้:- ๖.๑. ล้อช่วยแรง ๖.๒. รอกหน้า ๖.๓. ประกับก้านลูกสูบ ๖.๔. ประกับเพลาข้อเหวี่ยง	๖.๑ มือที่ใช้จับประแจ อาจเกิดบาดแผลได้จากการกระแทกเครื่องยนต์ ๖.๒ ตัวเครื่องยนต์และอะไหล่ล้มทับมือ, แขน และขา.	๖.๑ จับประแจให้แน่น ใช้ประแจให้ถูกต้องทั้งขนาด ประเภท และวิธีใช้ ๖.๒ วางเรียงชิ้นส่วนอะไหล่ตามลำดับก่อน-หลังให้มั่นคง ๖.๓ สวมถุงมือผ้าถัก
๗. ทำความสะอาดชิ้นงานส่วนต่างๆ ที่สกปรกโดย ๗.๑. ใช้แปรงขัดล้างด้วยมือ ๗.๒. ใช้น้ำมันดีเซลพ่นล้างด้วยลมเป่า ๗.๓. ชุบล้างในกระบะล้างน้ำมันดีเซล ๘. ล้างมือที่เปื้อน	๗.๑ บาดแผลจากชิ้นอะไหล่บาดหรือข่วน ๗.๒ เศษโลหะกระเด็นเข้าตา ๘.๑ หากใช้น้ำมันล้างทำให้สัมผัสและดูดซึมสารตัวทำละลายเข้าสู่ร่างกาย	๗.๑ ในระยะสั้น:- ๗.๑.๑ ใช้อุปกรณ์ยึดจับแทนมือ ๗.๑.๒ สวมแว่นตาขณะเป่าล้างด้วยลม ๗.๒ ระยะต่อไป :- จัดหาอุปกรณ์มาตรฐานในการล้างเครื่องยนต์ เช่น จัดสร้างห้องล้างเครื่องยนต์. ๘.๑ ทำความสะอาดมือด้วยกระดาษ, ผ้าเช็ดมือ, ครีมและสบู่หรือผงซักฟอก.

แนววิธีทำงานมาตรฐาน แผนกช่างเครื่องยนต์
การถอดชิ้นส่วนเครื่องยนต์ขนาด ๑,๓๐๐ ลบ.ซม.

๑. แผนภูมิการปฏิบัติงาน



๒. รายละเอียดการปฏิบัติงาน

๒.๑. ศึกษาแนววิธีทำงานมาตรฐาน: การถอดชิ้นส่วนเครื่องยนต์ขนาด ๑,๓๐๐ ลบ.ซม. ให้เข้าใจก่อนปฏิบัติงาน

๒.๒. อุปกรณ์ที่ใช้ ได้แก่:-

๒.๒.๑. ภาชนะรองรับน้ำ

๒.๒.๒. ภาชนะรองรับน้ำมันหล่อลื่น

๒.๒.๓. ประแจกระบอก

๒.๒.๔. ประแจแหวนหรือประแจปากตาย

๒.๒.๕. แม่แรง

๒.๒.๖. รอก

๒.๒.๗. ขอนไม้หนุน

๒.๒.๘. ประแจกระบอกแบบด้ามควง (speed handle) พร้อมลูกบล็อก

๒.๒.๙. ถาดล้างเครื่องยนต์

๒.๒.๑๐. แปรงทองเหลืองแบบด้ามยาวขนค่อนข้างละเอียด

๒.๒.๑๑. กาน้ำมันก๊าด

๒.๓. อุปกรณ์พิทักษ์บุคคลและนิรภัยและนิรภัย

๒.๓.๑. ถุงมือผ้า ขณะถ่ายน้ำระบายความร้อน

๒.๓.๒. แว่นตาป้องกันสารเคมีกระเด็นเข้าตา ขณะชัดล้างชิ้นส่วน

๒.๓.๓. ครีมล้างมือ

๒.๓.๔. กระดาษเช็ดมือ

๒.๓.๕. จัดให้มีถังน้ำยาดับเพลิงและระบบระบายอากาศในบริเวณที่ทำงานให้เหมาะสม

๒.๔. ขั้นตอนปฏิบัติงาน

๒.๔.๑. สวมถุงมือผ้า*

๒.๔.๒. นำภาชนะรองรับน้ำระบายความร้อนของเครื่องยนต์สอดเข้าใต้รังผึ้งหม้อน้ำ จากนั้นเปิดฝาหม้อน้ำ ควรระมัดระวังอันตรายจากแรงดันของน้ำโดยใช้ผ้าแห้งคลุม แล้วค่อย ๆ บิดออกทีละน้อยเพื่อลดแรงดัน ภายในรังผึ้งหม้อน้ำ

๒.๔.๓. ถ่ายน้ำระบายความร้อนออกจากรังผึ้งหม้อน้ำ โดยใช้นิ้วมือบิดนอตหางปลาที่อยู่ส่วนล่างสุดของรังผึ้งหม้อน้ำ

---

* เพื่อป้องกันอันตรายจากน้ำร้อน

๒.๔.๔. นำภาชนะรองรับน้ำมันหล่อลื่นในเครื่องยนต์สอดเข้าใต้เครื่องยนต์ จากนั้นเปิดฝาช่องเติมน้ำมันหล่อลื่นที่ฝาครอบเพลาราวลิ้น ใช้ประแจกระบอกคลายนอตเพื่อถ่ายน้ำมันหล่อลื่นที่ก้นอ่าง * ให้น้ำมันหล่อลื่นไหลลงสู่ภาชนะรองรับ หลีกเลี่ยงการสัมผัสโดยตรงกับน้ำมันหล่อลื่นที่ใช้แล้ว †

๒.๔.๕. ใช้ประแจแหวนหรือประแจปากตายคลายนอตยึดขั้วบวกของแบตเตอรี่ออก * แล้วคลายนอตยึดเรือนจุดเครื่องยนต์ (สตาร์ท) นำเรือนจุดเครื่องยนต์ออกมาจากเครื่องยนต์ และปลดสายดินที่อยู่รอบ ๆ เครื่องยนต์ออก

๒.๔.๖. ใช้ประแจกระบอกพร้อมด้ามขันคลายนอตยึดเครื่องยนต์กับห้องคลัตช์ออกให้หมด* แล้วถอดนอตยึดแท่นเครื่องยนต์ออกทั้ง ๒ ข้าง

๒.๔.๗. นำแม่แรงเข้ายึดตรึงเครื่องยนต์และใช้อุปกรณ์ทุ่นแรง เช่น รอก ช่วยยกเครื่องยนต์ออกจากตัวรถ‡ นำเครื่องยนต์โรยตัววางบนโต๊ะงาน แล้วใช้ขอนไม้หนุนใต้อ่างน้ำมันเครื่องเพื่อพยุงให้เครื่องยนต์ตั้งอยู่ในแนวระนาบ §

๒.๔.๘. ดำเนินการถอดชิ้นส่วนรอบนอกเรือนสูบดังนี้:-

(๑) เรือนหม้อกรองอากาศ

(๒) คลายนอตปรับระยะตึงของสายพานพัดลมแล้วนำสายพานพัดลมออกวางบนกระดานรองรับชิ้นส่วน

(๓) ถอดนอตยึดฐานอุปกรณ์กำเนิดไฟฟ้า แล้วนำอุปกรณ์กำเนิดไฟฟ้าดังกล่าวออก

(๔) ถอดเรือนสูบน้ำออกจากเรือนสูบ

(๕) ถอดนอตยึดฝาครอบสายพานเพลาราวลิ้น แล้วถอดนอตยึดรอกเร่งสายพานเพลาราวลิ้น นำสายพานราวลิ้นและอุปกรณ์วางบนกระดานรองรับชิ้นส่วน

(๖) ถอดเพลาราวลิ้น

(๗) คลายนอตฝาสูบออกโดยใช้ประแจกระบอกพร้อมด้ามขัน *

ชิ้นส่วนที่ถอดออกจากเครื่องยนต์ให้นำออกวางเรียงบนกระดานรองรับชิ้นส่วนให้เป็นระเบียบเรียบร้อยตามลำดับจากซ้ายไปขวา

---

* การใช้ประแจต้องจับให้แน่นกระชับและถูกวิธี รวมทั้งเลือกใช้ให้ถูกต้องทั้งขนาด ประเภท และวิธีใช้ เพื่อป้องกันการบาดเจ็บจากการปฏิบัติงาน เพราะมือที่จับประแจอาจพลาด ทำให้ได้รับบาดเจ็บได้

† สารเคมีที่อยู่ในน้ำมันหล่อลื่นที่ใช้แล้วอาจก่อให้เกิดอันตรายได้

‡ เครื่องยนต์มีน้ำหนักมาก การใช้แรงคนยกอาจก่อให้เกิดการบาดเจ็บได้

§ ป้องกันไม่ให้เครื่องยนต์ล้มถูกผู้ปฏิบัติงานให้ได้รับบาดเจ็บด้วย

๒.๔.๙. ใช้แม่แรงหรือรอกยกเรือนสูบแล้วพลิกเรือนสูบคว่ำลงโดยให้อ่างน้ำมันเครื่องขึ้นข้างบน * และใช้ขอนไม้สี่เหลี่ยม ๒ ท่อนหนุนบริเวณด้านหน้าเรือนสูบ

๒.๔.๑๐. ใช้ประแจกระบอกแบบต้ามควงพร้อมลูกบล็อกตามขนาดหัวนอตยึดอ่างน้ำมันหล่อลื่นทำการคลาดนอตยึดอ่างออก † แล้วนำอ่างน้ำมันหล่อลื่นแยกออกจากเรือนสูบเสร็จแล้วดำเนินการถอดชิ้นส่วนภายในเรือนสูบดังนี้:-

(๑) ถอดชุดกรองน้ำมันเครื่องออกทั้งชุด

(๒) ถอดประกับก้านสูบทั้ง ๔ ออก แล้วนำก้านสูบพร้อมลูกสูบออกจากเรือนสูบ

(๓) ถอดประกับเพลาข้อเหวี่ยง (main bearing) แล้วยกเพลาข้อเหวี่ยงออกทั้งท่อน

๒.๔.๑๑. สวมแว่นตาป้องกันสารเคมี ‡ แล้วเทน้ำมันก๊าดลงในถาดล้างเครื่องยนต์ ขัดล้างชิ้นส่วนต่างๆ ด้วยแปรงทองเหลืองแบบต้ามยาวขนค่อนข้างละเอียด และใช้กาน้ำมันก๊าดพ่นล้างชิ้นส่วนที่มีช่องสลับซับซ้อน โดยยึดห้อยอุปกรณ์เพื่อผึ่งชิ้นส่วนให้หมาด

๒.๔.๑๒. ใช้ครีมล้างมือและกระดาษเช็ดมือ ทำความสะอาดมือที่เปื้อนจากการปฏิบัติงาน§

---

* เนื่องจากเรือนสูบมี น้ำหนักมาก การใช้กำลังคนยกอาจพลาดพลั้งได้รับบาดเจ็บหรือปวดกล้ามเนื้อ

† การใช้ประแจต้องจับให้แน่นกระชับและถูกวิธี รวมทั้งเลือกใช้ให้ถูกต้องทั้งขนาด ประเภท และวิธีใช้ เพื่อป้องกันการบาดเจ็บจากการปฏิบัติงาน เพราะมือที่จับประแจอาจพลาด ทำให้ได้รับบาดเจ็บได้

‡ เพื่อป้องกันน้ำมันและสารเคมีกระเด็นเข้าตา

§ ไม่ควรทำความสะอาดด้วนน้ำมันเบนซิน เพราะการสัมผัสน้ำมันเบนซินนานๆ สารเคมีในน้ำมันอาจซึมเข้าผ่านผิวหนังเข้าสู่ร่างกายและก่อให้เกิดอันตรายได้

แบบการวิเคราะห์งานเพื่อความปลอดภัย

ชื่องาน ประกอบชิ้นส่วนเครื่องยนต์ ขนาด ๑๓๐๐ ลบ.ซม. แผนก ช่างเครื่องยนต์

วันที่วิเคราะห์ ๒๘ พฤษภาคม ๒๕๔๓

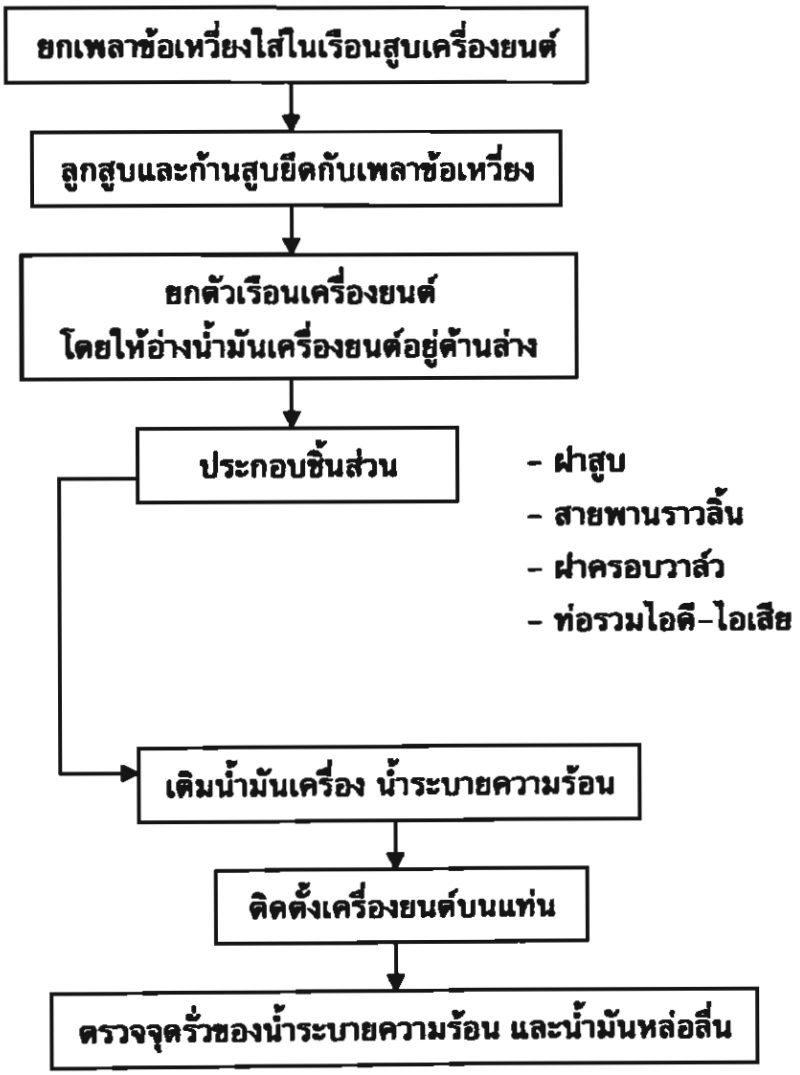
ผู้ดำเนินการวิเคราะห์ ๑.น.ท. สุวรรณ พุ่มสม ๒. ร.ท. บุญส่ง ใจอู่
๓. พออ. ปรีชา เริ่มสอน ๔. พออ. ยุทธนา สีแดง ๕. ผช. ตวน จำแน
๖. ผช. ธวัช รอดมั่น ๗. ผช. พงษธร สมประกอบ

ขั้นตอนการทำงาน	อันตราย	วิธีการป้องกัน
๑. ยกเพลาข้อเหวี่ยงใส่ในเรือนเครื่องยนต์ พร้อมใส่ประกับ ขันนอตยึดให้แน่นตามค่ากำหนดประแจปอนด์	๑.๑ ชิ้นอะไหล่ล้มทับมือ, แขน และขา ๑.๒ มือบาดเจ็บจากการจับประแจพลาดกระทบเครื่องยนต์	๑.๑ สวมถุงมือผ้าถัก ๑.๒ จับประแจให้แน่นและถูกวิธี ใช้ประแจให้ถูกต้องทั้งขนาด ประเภท และวิธีใช้
๒. เรียงตัวเรือนสูบ ใส่ลูกสูบและก้านสูบ พร้อมใส่ประกับ ยึดให้แน่นกับเพลาข้อเหวี่ยง ขันนอตตามค่าแรงขัน (ฟุต-ปอนด์)	๒.๑ ชิ้นอะไหล่ล้มทับมือ แขน และขา ๒.๒ มือบาดเจ็บจากที่จับประแจพลาดกระทบเครื่องยนต์	๒.๑ สวมถุงมือผ้าถัก ๒.๒ จับประแจให้แน่นและถูกวิธี ใช้ประแจให้ถูกต้องทั้งขนาด ประเภท และวิธีใช้
๓. ยกชิ้นส่วนและประกอบเข้าด้านหลังเพลาข้อเหวี่ยง พร้อมขันนอตให้แน่นตามค่าแรงขัน (ฟุต- ปอนด์) แล้วใส่อ่างน้ำมันเครื่องขันนอตยึดให้แน่น	๓.๑ ชิ้นอะไหล่ล้มทับมือ แขน ขา ๓.๒ มือที่จับประแจพลาดได้รับบาดเจ็บ	๓.๑ สวมถุงมือผ้าถัก ๓.๒ จับประแจให้แน่นและถูกวิธี ใช้ประแจให้ถูกต้องทั้งขนาด ประเภทและวิธีใช้
๔. ยกตัวเรือนเครื่องยนต์โดยวางให้อ่างน้ำมันเครื่องอยู่ด้านล่าง แล้วประกอบชิ้นส่วน ดังนี้:- ๔.๑. ฝาสูบทั้งชุดพร้อมประเก็นฝาสูบ	๔.๑ ชิ้นอะไหล่ล้มทับมือ, แขน และขา ๔.๒ มือที่จับประแจพลาดได้รับบาดเจ็บ	๔.๑ สวมถุงมือผ้าถัก ๔.๒ จับประแจให้แน่นและถูกวิธี ใช้ประแจให้ถูกต้องทั้งขนาด, ประเภท และวิธีใช้

๔.๒. ประกอบสายพานวาล์ววงลิ้นพร้อมรอกเร่งสายพาน ๔.๓. ฝาครอบวงลิ้นด้านบนด้านหน้าเครื่องยนต์ ๔.๔. ท่อร่วมไอดี-ไอเสีย		
๕. ขันนอตอ่างน้ำมันเครื่องและนอตถ่ายน้ำระบายความร้อนที่คลายไว้ ให้แน่น แล้วเติมน้ำมันเครื่องและน้ำระบายความร้อนตามลำดับ	๕. มือที่จับประแจพลาด ได้รับบาดเจ็บ	๕. จับประแจให้แน่นและถูกวิธี ใช้ประแจให้ถูกต้องทั้งขนาด , ประเภท และวิธีใช้
๖. ติดตั้งเครื่องยนต์บนแท่นทดลอง แล้วติดทดสอบเครื่องยนต์ ๗. ตรวจจุดรั่วไหลของน้ำระบายความร้อน และน้ำมันหล่อลื่น รวมทั้งจัดหม้อน้ำยาดับเพลิงและระบบระบายอากาศให้เหมาะสม	๖.๑ ความร้อนจากการติดทดสอบเครื่องยนต์ ๖.๒ เครื่องยนต์ขณะติดทดสอบจะล้มทับได้	๖.๑ สวมถุงมือชนิดผ้าถัก ๖.๒ ควรถอดสายสร้อยคอและสร้อยข้อมือออก เพราะอาจเกี่ยวเครื่องยนต์ล้มได้.

แนววิธีทำงานมาตรฐาน แผนกช่างเครื่องยนต์
การประกอบชิ้นส่วนเครื่องยนต์ ขนาด ๑,๓๐๐ ลบ.ซม.

๑. แผนภูมิการปฏิบัติงาน



๒. รายละเอียดวิธีการปฏิบัติงาน

๒.๑. ศึกษาแนววิธีทำงานมาตรฐาน: การประกอบชิ้นส่วนเครื่องยนต์ ขนาด ๑,๓๐๐ ลบ.ซม.

๒.๒. อุปกรณ์ที่ใช้ ได้แก่:-

๒.๒.๑. ภาชนะรองรับน้ำ

๒.๒.๒. ภาชนะรองรับน้ำมันหล่อลื่น

๒.๒.๓. ประแจกระบอก

๒.๒.๔. ประแจแหวนหรือประแจปากตาย

๒.๒.๕. แม่แรง

๒.๒.๖. รอก

๒.๒.๗. ขอนไม้หนุน

๒.๒.๘. ประแจกระบอกแบบด้ามควง (speed handle) พร้อมลูกบล็อกเบอร์ี

๒.๒.๙. ถาดล้างเครื่องยนต์

๒.๒.๑๐. แปรงทองเหลืองแบบด้ามยาวขนค่อนข้างละเอียด

๒.๒.๑๑. กาน้ำมันก๊าด

๒.๓. อุปกรณ์พิทักษ์บุคคลและนิรภัย

๒.๓.๑. ถุงมือผ้า ขณะถ่ายน้ำระบายความร้อน

๒.๓.๒. แว่นตาป้องกันสารเคมีกระเด็นเข้าตา ขณะขัดล้างชิ้นส่วน

๒.๓.๓. ครีมล้างมือ

๒.๓.๔. กระดาษเช็ดมือ

๒.๓.๕. จัดให้มีถังน้ำยาดับเพลิงและระบบระบายอากาศในบริเวณที่ทำงานให้เหมาะสม

๒.๔. ขั้นตอนการปฏิบัติงาน

๒.๔.๑. ถอดสร้อยคอและสร้อยข้อมือ,* สวมถุงมือผ้า † และเลือกใช้ประแจให้ถูกต้องทั้งขนาด ประเภท และวิธีใช้ รวมทั้งจับประแจให้แน่นกระชับและถูกวิธี ‡

๒.๔.๒. ยกเพลาข้อเหวี่ยงใส่ในเรือนสูบ พร้อมใส่ประกับขันนอตให้แน่นตามกำหนด

๒.๔.๓. นำลูกสูบและก้านสูบ พร้อมใส่ประกับยึดให้แน่นกับเพลาข้อเหวี่ยง ขันนอตตามค่าแรงขัน

---

* อาจไปเกี่ยวกับเครื่องยนต์และก่อให้เกิดอันตรายได้

† เพื่อป้องกันการได้รับบาดเจ็บจากชิ้นอะไหล่และความร้อนจากเครื่องยนต์

‡ การใช้ประแจต้องจับให้แน่นกระชับและถูกวิธี รวมทั้งเลือกใช้ให้ถูกต้องทั้งขนาด ประเภท และวิธีใช้ เพื่อป้องกันการบาดเจ็บจากการปฏิบัติงาน เพราะมือที่จับประแจอาจพลาด ทำให้ได้รับอาดเจ็บได้

๒.๔.๔. นำชิ้นส่วนพร้อมขันนอตให้แน่นตามค่าแรงบิด

๒.๔.๕. ยกตัวเรือนเครื่องยนต์ โดยวางให้อ่างน้ำมันเครื่องยนต์อยู่ด้านล่าง แล้วประกอบชิ้นส่วน ดังนี้:-

(๑) ฝาสูบทั้งชุดพร้อมประเก็นฝาสูบ

(๒) ประกอบสายพานราวลิ้น พร้อมรอกเร่งสายพาน

(๓) ฝาครอบลิ้น

(๔) ท่อรวมไอดี - ไอเสีย

๒.๔.๖. ขันนอตอ่างน้ำมันเครื่องและนอตถ่ายน้ำระบายความร้อนให้แน่น จากนั้นเติมน้ำมันเครื่องให้ได้ตามระดับก้านวัดและเติมน้ำระบายความร้อนให้เต็ม

๒.๔.๗. ติดตั้งเครื่องยนต์บนแท่นทดลอง แล้วทดสอบเครื่องยนต์

๒.๔.๘. ตรวจจุดรั่วของน้ำระบายความร้อนและน้ำมันหล่อลื่น

แบบการวิเคราะห์งานเพื่อความปลอดภัย

ชื่องาน การปรับแต่งชิ้นงานก่อนการพ่นสี **แผนก** ช่างเครื่องยนต์

วันที่วิเคราะห์ ๒๘ พฤษภาคม ๒๕๔๓

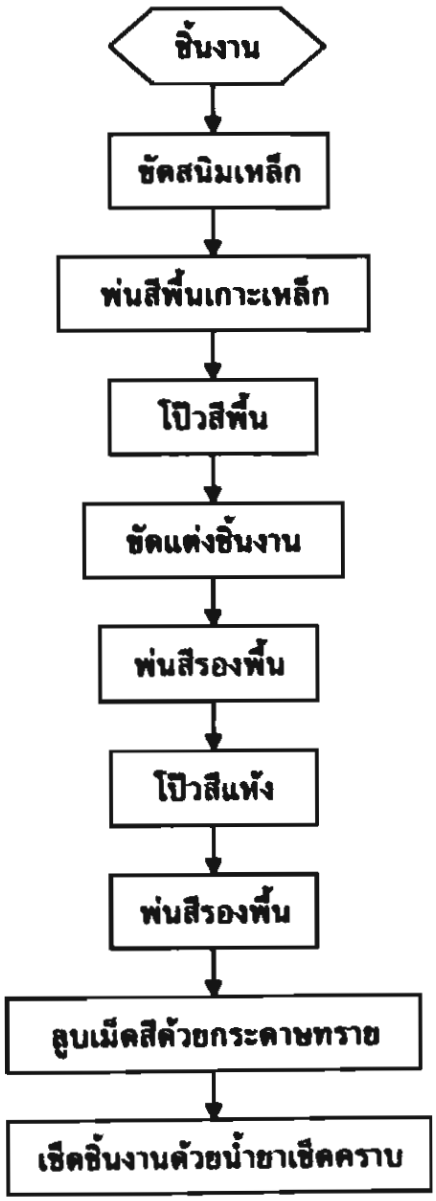
ผู้ดำเนินการวิเคราะห์ ๑.น.ท. สุวรรณ พุ่มสม ๒. ร.ท. บุญส่ง ใจอู่
๓. พออ. ปรีชา เริ่มสอน ๔. พออ. ยุทธนา สีแตง ๕. ผช. ตวน จำแน
๖. ผช. ธวัช รอดมั่น ๗. ผช. พงษธร สมประกอบ

ขั้นตอนการทำงาน	อันตราย	วิธีการป้องกัน
๑. ขัดสนิมเหล็กใช้เครื่องขัด	๑.๑ ฝุ่นละอองจากการขัดสนิม ๑.๒ เศษเหล็กจากลวดขัดสนิม	๑.๑ สวมหน้ากากกันฝุ่น ๑.๒ สวมแว่นตาป้องกัน ๑.๓ สวมถุงมือยางกันเคมี ๑.๔ ใช้พัดลมตั้งพื้นระบายอากาศ
๒. พ่นสีพื้นเกาะเหล็ก	๒.๑ หายใจรับสารทำละลายและสารตะกั่วจากสี ๒.๒ ละอองสีสัมผัสผิวหนัง	๒.๑ จัดการระบายอากาศให้เหมาะสม ๒.๒ สวมหน้ากากกรองเคมี ๒.๓ สวมเสื้อแขนยาวป้องกันสารทำละลายเปื้อนผิวหนัง
๓. โป๊วสีชิ้นงาน	๓. มือสัมผัสสารผสมในสีโป๊ว	๓. สวมถุงมือยางกันเคมี
๔. ขัดแต่งชิ้นงานให้เรียบได้รูปตามต้องการด้วยกระดาษทรายน้ำ	๔.๑ หายใจรับฝุ่นละอองจากการขัดและการโป๊วสี ๔.๒ ฝุ่นละอองเข้าตา	๔.๑ สวมหน้ากากกันฝุ่น ๔.๒ สวมแว่นตาป้องกัน
๕. พ่นสีรองพื้น	๕.๑ หายใจรับไอระเหยสารทำละลายและสารตะกั่วจากสี ๕.๒ ละอองสีสัมผัสผิวหนัง	๕.๑ สวมหน้ากากกรองเคมี ๕.๒ ติดตั้งพัดลมระบายอากาศ ๕.๓ สวมเสื้อแขนยาว ๕.๔ สวมถุงมือยางกันเคมี
๖. โป๊วสีแห้ง		
๗. พ่นสีรองพื้น	๗.๑ หายใจรับไอระเหยสารทำละลายและสารตะกั่วจากสี ๗.๒ ละอองสีสัมผัสผิวหนัง	๗.๑ สวมหน้ากากกรองเคมี ๗.๒ สวมเสื้อแขนยาว ๗.๓ สวมถุงมือยางกันเคมี

๘. ใช้กระดาษทรายชนิดละเอียดลูบเม็ดสีให้เรียบ (เบอร์ ๔๐๐-๖๐๐)	๘.๑ หายใจรับฝุ่นละอองจากการพ่นสี	๘.๑ สวมหน้ากากกันฝุ่น
๙. เช็ดชิ้นงานด้วยน้ำยาเช็ดคราบ	๙. หายใจรับไอระเหยสารทำละลาย	๙. สวมหน้ากากกรองเคมี

แนววิธีทำงานมาตรฐาน แผนกช่างเครื่องยนต์
การปรับแต่งชิ้นงานก่อนพ่นสี

๑. แผนภูมิการปฏิบัติงาน



๒. รายละเอียดการปฏิบัติงาน

๒.๑. ศึกษาแนววิธีทำงานมาตรฐาน: วิธีการทำงานสี ให้เข้าใจก่อนปฏิบัติงาน

๒.๒. อุปกรณ์ที่ใช้ ได้แก่:-

๒.๒.๑. ชิ้นงาน

๒.๒.๒. เครื่องขัด

๒.๒.๓. กระดาษทรายน้ำ

๒.๒.๔. กระดาษทรายชนิดละเอียด (หมายเลข ๔๐๐ - ๖๐๐)

๒.๒.๕. น้ำยาเช็ดคราบ

๒.๓. อุปกรณ์พิทักษ์บุคคลและนิรภัย

๒.๓.๑. หน้ากากกรองฝุ่น เพื่อป้องกันการหายใจรับฝุ่นเข้าสู่ร่างกาย

๒.๓.๒. แว่นตากันฝุ่น เพื่อป้องกันฝุ่นเข้าตาฝุ่น

๒.๓.๓. ถุงมือหนัง เพื่อป้องกันอันตรายที่เกิดจากเศษเหล็กบาด

๒.๓.๔. หน้ากากกรองเคมี เพื่อป้องกันการหายใจสารเคมีเข้าสู่ร่างกาย

๒.๓.๕. ถุงมือยาง เพื่อป้องกันสารเคมีสัมผัสผิวหนัง

๒.๓.๖. จัดบริเวณสถานที่ทำงานให้มีการระบายอากาศที่ดี (อาจติดตั้งพัดลมดูดอากาศ)

๒.๔. ขั้นตอนปฏิบัติงาน

๒.๔.๑. สวมหน้ากากกรองฝุ่น,* แว่นตากันฝุ่น † และถุงมือหนัง ‡ แล้วขัดสนิมเหล็กโดยใช้เครื่องขัด

๒.๔.๒. สวมเสื้อแขนยาวและเปลี่ยนถุงมือหนังเป็นถุงมือยาง § รวมทั้งเปลี่ยนหน้ากากเป็นชนิดกรองสารเคมี ** แล้วพ่นสีพื้นเกาะเหล็ก

๒.๔.๓. สวมถุงมือยาง แล้วโป๊วสีพื้น

๒.๔.๔. สวมหน้ากากกรองฝุ่น* และแว่นตากันฝุ่น† แล้วขัดแต่งชิ้นงานให้เรียบได้รูปตามต้องการด้วยกระดาษทรายน้ำ

---

* ป้องกันการหายใจรับฝุ่น ที่เกิดจากการขัดสนิมเหล็ก เข้าสู่ร่างกาย

† ป้องกันฝุ่นเข้าตา

‡ ป้องกันมิให้เศษเหล็กและลวดขัดสนิมบาดหรือแทงมือ

§ ป้องกันละอองสีสัมผัสผิวหนัง

** ป้องกันการหายใจรับไอระเหยจากทินเนอร์และสารตะกั่วจากสี

๒.๔.๕. สวมเสื้อแขนยาวและเปลี่ยนถุงมือหนังเป็นถุงมือยาง * รวมทั้งเปลี่ยนหน้ากากเป็นชนิดกรองสารเคมี † แล้วพ่นสีรองพื้นครั้งที่ ๑

๒.๔.๖. โป๊วสีแห้ง

๒.๔.๗. สวมเสื้อแขนยาวและเปลี่ยนถุงมือหนังเป็นถุงมือยาง ‡ รวมทั้งเปลี่ยนหน้ากากเป็นชนิดกรองสารเคมี § แล้วพ่นสีรองพื้นครั้งที่ ๒

๒.๔.๘. สวมหน้ากากกรองฝุ่น ** แล้วใช้กระดาษทรายชนิดละเอียด (หมายเลข ๔๐๐ - ๖๐๐) ลูบเม็ดสี

๒.๔.๙. สวมหน้ากากกรองเคมี †† แล้วเช็ดชิ้นงานด้วยน้ำยาเช็ดคราบ

---

* ป้องกันละอองสีสัมผัสผิวหนัง

† ป้องกันการหายใจรับไอระเหยจากทินเนอร์และสารตะกั่วจากสี

‡ ป้องกันละอองสีสัมผัสผิวหนัง

§ ป้องกันการหายใจรับไอระเหยจากทินเนอร์และสารตะกั่วจากสี

** ป้องกันการหายใจรับฝุ่น ที่เกิดจากการขัดสนิมเหล็ก เข้าสู่ร่างกาย

†† ป้องกันการหายใจรับไอระเหยจากน้ำยาเช็ดคราบ

แบบการวิเคราะห์งานเพื่อความปลอดภัย

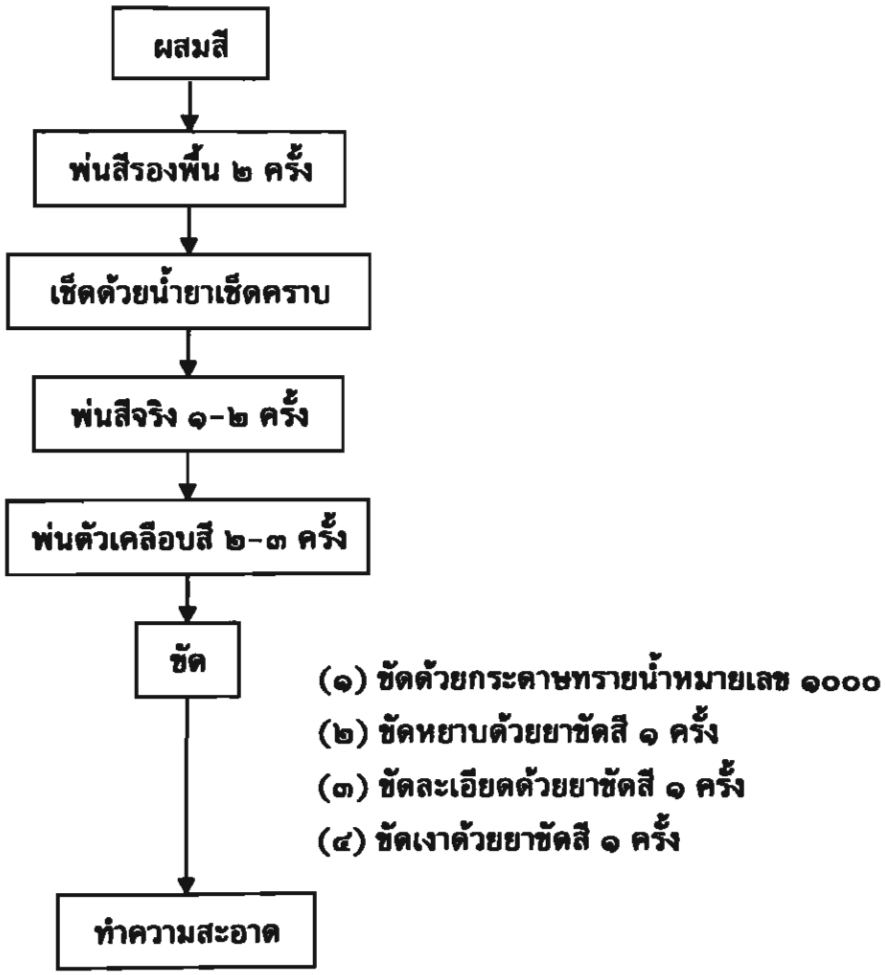
ชื่องาน การพ่นสี **แผนก** ช่างเครื่องยนต์ **วันที่วิเคราะห์** ๒๘ พฤษภาคม ๒๕๔๓

ผู้ดำเนินการวิเคราะห์ ๑.น.ท. สุวรรณ พุ่มสม ๒. ร.ท. บุญส่ง ใจอู่
๓. พออ. ปรีชา เริ่มสอน ๔. พออ. ยุทธนา สีแตง ๕. ผช. ตวน จำแน
๖. ผช. ธวัช รอดมั่น ๗. ผช. พงษธร สมประกอบ

ขั้นตอนการทำงาน	อันตราย	วิธีการป้องกัน
๑. ผสมสีตามอัตราส่วนที่กำหนดสำหรับสีแต่ละชนิด	๑.๑ หายใจรับสารทำละลายและสารตะกั่ว ๑.๒ ละอองสีสัมผัสผิวหนัง	๑.๑ สวมหน้ากากกรองฝุ่นและเคมี ๑.๒ สวมเสื้อแขนยาว ๑.๓ สวมถุงมือยางกันเคมี
๒. พ่นสีจริง ๒ ครั้ง แต่ละครั้งห่างกันประมาณ ๕-๑๐ นาที	๒.๑ หายใจรับสารทำละลายและสารตะกั่วจากสี ๒.๒ ละอองสีสัมผัสผิวหนัง	๒.๑ สวมหน้ากากกรองฝุ่นและเคมี ๒.๒ สวมเสื้อแขนยาว ๒.๓ สวมถุงมือยางกันเคมี
๓. เช็ดด้วยน้ำยาเช็ดคราบอีกหนึ่งครั้ง	๓.๑ หายใจรับไอระเหยสารทำละลายน้ำยา	๓.๑ สวมหน้ากากกรองฝุ่นและเคมี
๔. พ่นสีจริง ๑-๒ ครั้ง	๔.๑ หายใจรับสารทำละลายและสารตะกั่วจากสี ๔.๒ ละอองสีสัมผัสผิวหนัง	๔.๑ สวมหน้ากากกรองฝุ่นและเคมี ๔.๒ สวมเสื้อแขนยาว ๔.๓ สวมถุงมือยางกันเคมี
๕. พ่นสารเคลือบสี ๒-๓ ครั้ง	๕.๑ หายใจรับไอระเหยสารทำละลาย ๕.๒ สารเคลือบสัมผัสผิวหนัง	๕.๑ สวมหน้ากากกรองเคมี ๕.๒ สวมเสื้อแขนยาวและถุงมือยางกันเคมี
๖. ทิ้งให้แห้งประมาณ ๑๒ ชั่วโมง		
๗. ขัดงานโดยวิธีขัดหยาบ, ขัดละเอียด และขัดเงา	๗.๑ หายใจรับฝุ่นละอองสีพ่นและทินเนอร์ ๗.๒ ฝุ่นละอองเข้าตา	๗.๑ สวมหน้ากากกรองฝุ่นและเคมี ๗.๒ สวมแว่นตา
๘. ทำความสะอาดเพื่อเตรียมส่งลูกค้า ซึ่งไม่ควรใส่แหวน เข็มขัด นาฬิกา และเครื่องประดับต่างๆ เพราะอาจทำให้ขัดข่วนสีรถได้		

แนววิธีทำงานมาตรฐาน แผนกช่างเครื่องยนต์
การพ่นสี

๑. แผนภูมิการปฏิบัติงาน



๒. รายละเอียดการปฏิบัติงาน

๒.๑. ศึกษาแนววิธีทำงานมาตรฐาน: วิธีการทำงานพ่นสี ให้เข้าใจก่อนปฏิบัติงาน

๒.๒. อุปกรณ์ที่ใช้ ได้แก่:-

๒.๒.๑. สี

๒.๒.๒. น้ำยาเช็ดคราบ

๒.๒.๓. สารเคลือบสี

๒.๒.๔. เครื่องขัด

๒.๒.๕. กระดาษทราย

๒.๓. อุปกรณ์พิทักษ์บุคคลและนิรภัย

๒.๓.๑. หน้ากากกรองเคมี เพื่อป้องกันการหายใจสารเคมีเข้าสู่ร่างกาย

๒.๓.๒. ถุงมือยาง เพื่อป้องกันสารเคมีสัมผัสผิวหนัง

๒.๓.๓. หน้ากากกรองฝุ่น เพื่อป้องกันการหายใจฝุ่นเข้าสู่ร่างกาย

๒.๓.๔. แว่นตากันฝุ่น เพื่อป้องกันฝุ่นเข้าตา

๒.๔. ขั้นตอนปฏิบัติงาน

๒.๔.๑. สวมเสื้อแขนยาวและถุงมือยาง * รวมทั้งหน้ากากกรองเคมี † แล้วผสมสีตามอัตราส่วนที่กำหนดของสีแต่ละชนิด

๒.๔.๒. สวมเสื้อแขนยาวและถุงมือยาง* รวมทั้งหน้ากากกรองเคมี† แล้วพ่นสีรองพื้น ๒ ครั้ง โดยให้แต่ละครั้งห่างกันประมาณ ๕ – ๑๐ นาที

๒.๔.๓. สวมถุงมือยาง* และหน้ากากกรองเคมี† แล้วเช็ดด้วยน้ำยาเช็ดคราบ

๒.๔.๔. สวมเสื้อแขนยาวและถุงมือยาง* รวมทั้งหน้ากากกรองเคมี† แล้วพ่นสีจริง ๑ – ๒ ครั้ง

๒.๔.๕. สวมเสื้อแขนยาวและถุงมือยาง* รวมทั้งหน้ากากกรองเคมี† แล้วพ่นสารเคลือบสี ๒ – ๓ ครั้ง

๒.๔.๖. ทิ้งไว้ให้แห้งประมาณ ๑๒ ชั่วโมง

๒.๔.๗. สวมหน้ากากกรองฝุ่น ‡ และแว่นตากันฝุ่น § แล้วขัดชิ้นงาน: ขัดหยาบ, ขัดละเอียด และขัดเงา

---

* ป้องกันละอองสีสัมผัสผิวหนัง

† ป้องกันการหายใจรับไอระเหยจากทินเนอร์และน้ำยาเช็ดคราบ รวมทั้งสารตะกั่วจากสี

‡ ป้องกันการหายใจรับฝุ่น ที่เกิดจากการขัดสนิมเหล็ก เข้าสู่ร่างกาย

§ ป้องกันฝุ่นเข้าตา

๒.๔.๘. ทำความสะอาด เพื่อเตรียมส่งลูกค้า (ในขณะทำงาน ไม่ควรใส่แหวน, เข็มขัด นาฬิกา และของประดับรอบ ๆตัว เพราะอาจขีดข่วนสีรถได้).

แบบการวิเคราะห์งานเพื่อความปลอดภัย

ชื่องาน งานเชื่อมไฟฟ้า แผนก ช่างเครื่องยนต์ วันที่วิเคราะห์ ๒๘ พฤษภาคม ๒๕๔๓

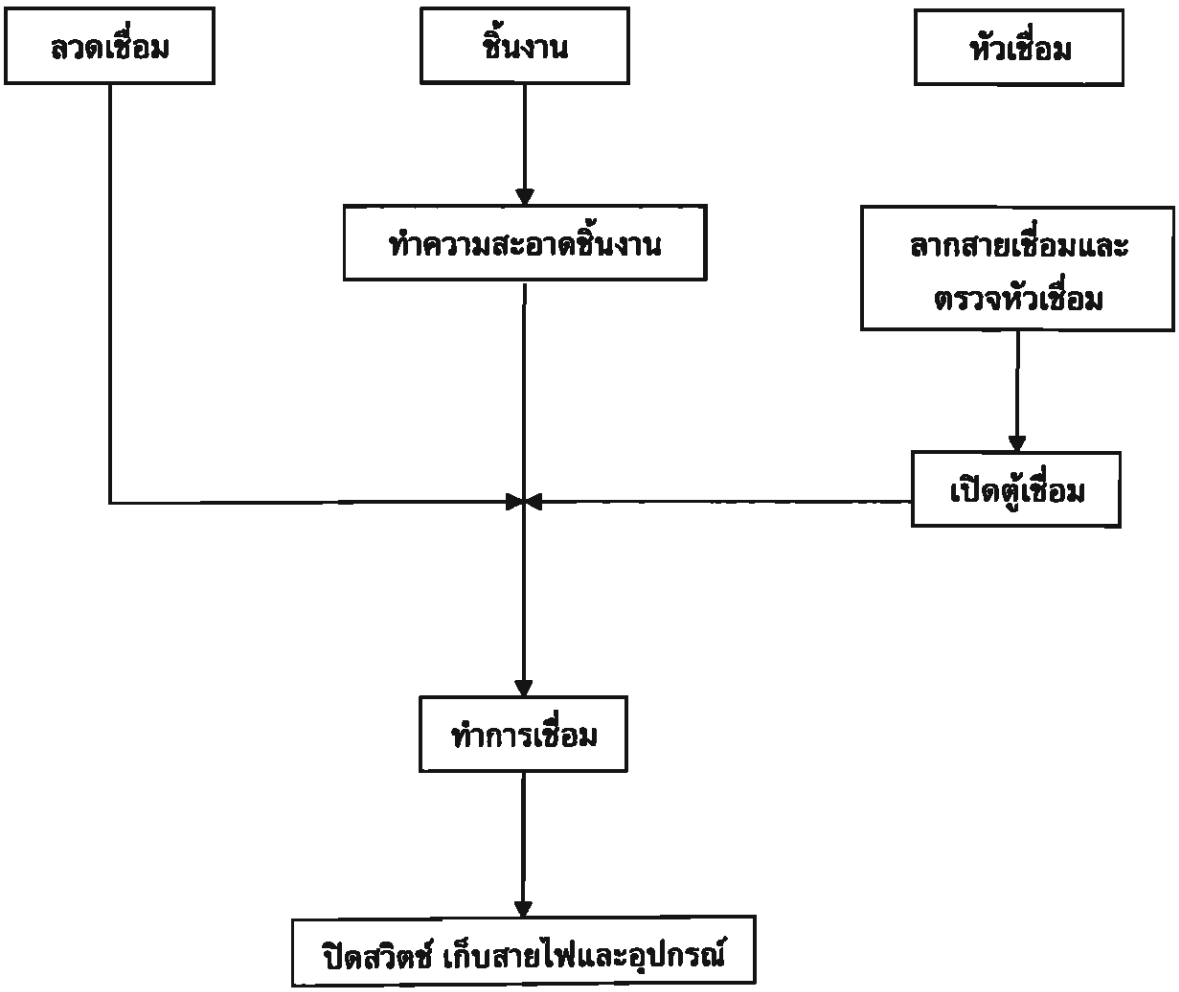
ผู้ดำเนินการวิเคราะห์ ๑.น.ท. สุวรรณ พุ่มสม ๒. ร.ท. บุญส่ง ใจอู่
๓. พออ. ปรีชา เริ่มสอน ๔. พออ. ยุทธนา สีแตง ๕. ผช. ดวน จำแน
๖. ผช. ธวัช รอดมั่น ๗. ผช. พงษธร สมประกอบ

ขั้นตอนการทำงาน	อันตราย	วิธีการการป้องกัน
๑. ทำความสะอาดชิ้นงานทั้ง ๒ ให้สะอาดโดยใช้แปรงเหล็กหรือแปรงทองเหลือง แล้วนำมาวางชนกัน	๑.๑ หายใจรับฝุ่นละออง ๑.๒ ฝุ่นละลองเข้าตา ๑.๓ เศษแปรงตำมือ	๑.๑ สวมหน้ากากกรองฝุ่น ๑.๒ สวมแว่นตา ๑.๓ สวมถุงมือคลุมถึงข้อศอก
๒. ลากสายเชื่อมและตรวจหัวเชื่อมไม่ให้แตะกับสายดิน	๒. อาจมีกระแสไฟฟ้าลัดวงจรโดยเฉพาะถ้ามีการเปิดสวิตช์	๒.๒ ตรวจให้แน่ใจว่าหัวเชื่อมและสายดินไม่แตะกัน ก่อนเปิดสวิตช์
๓. ใช้ลวดเชื่อมตามขนาดและเหมาะสมกับชิ้นงาน เช่น เหล็กเหนียว, เหล็กหล่อ	๓. สายไฟเก่าเปลือกหุ้มฉนวนแตกขาด อาจมีกระแสไฟฟ้าลัดวงจร	๓. ใช้สวิตช์ตัดไฟอัตโนมัติ
๔. ใช้สายไฟที่ต่อออกจากตู้เชื่อม โดยให้สายดินขั้วลบจับชิ้นงาน และสายขั้วบวกจับลวดเชื่อม	๔. ถ้าจับสายดิน (ลบ) ไม่แน่นจะทำให้สายไฟร้อนหรือชิ้นงานละลาย	๔. จับสายดินให้แน่น
๕. เปิดตู้เชื่อม	๕. กระแสไฟฟ้าดูด	๕. สวมอุปกรณ์ป้องกัน เช่น ถุงมือหนา, รองเท้าหนัง
๖. ใช้มือข้างหนึ่งจับกะบังหน้าลดแสงจ้า และอีกข้างหนึ่งจับคีมหนีบลวดเชื่อม (แล้วแต่ถนัด)	๖.๑ แสงจ้า ๖.๒ ควัน	๖.๑ ใช้กะบังหน้าลดแสงจ้า ๖.๒ ใช้พัดลมเป่าเพื่อช่วยระบายอากาศ

๗. จับลวดเชื่อมให้ตั้งฉากกับชิ้นงานทั้งสองชิ้น แล้วทำมุม ๗๐ องศา กับชิ้นงาน ลงน้ำหนักมือให้นิ่งและเดินปลายลวดเชื่อมอย่างสม่ำเสมอ	๗.๑ แสงจ้า ๗.๒ ควัน ๗.๓ สะเก็ดไฟเชื่อม ๗.๔ เพลิงไหม้	๗.๑ ใช้กะบังหน้าลดแสงจ้า ๗.๒ ถ้าทำงานในอาคาร ให้สวมหน้ากากกรองเคมี ๗.๓ สวมถุงมือหนัง ๗.๔ ไม่เชื่อมใกล้เชื้อเพลิง ๗.๕ นำถังดับเพลิงมาไว้ใกล้ ๆ
๘. เมื่อเชื่อมเสร็จแล้ววางสายเชื่อมขั้วบวก ไม่ให้แตะกับสายดินขั้วลบ, ปิดสวิตช์ และเก็บสายไฟและอุปกรณ์ไว้เหมือนเดิมก่อนเริ่มปฏิบัติงาน		

แนววิธีทำงานมาตรฐาน แผนกช่างเครื่องยนต์
การเชื่อมไฟฟ้า

๑. แผนภูมิการปฏิบัติงาน



๒. รายละเอียดการปฏิบัติงาน

๒.๑. ศึกษาแนววิธีทำงานมาตรฐาน: วิธีการทำงานเชื่อมไฟฟ้า ให้เข้าใจก่อนปฏิบัติงาน

๒.๒. อุปกรณ์ที่ใช้ ได้แก่:-

๒.๒.๑. ชิ้นงาน

๒.๒.๒. แปรงเหล็กหรือแปรงทองเหลือง

๒.๒.๓. อุปกรณ์การเชื่อม

๒.๒.๔. ลวดเชื่อม

๒.๓. อุปกรณ์พิทักษ์บุคคลและนิรภัย

๒.๓.๑. หน้ากากกรองฝุ่น เพื่อป้องกันการหายใจรับฝุ่นเข้าสู่ร่างกาย

๒.๓.๒. แว่นตากันฝุ่น เพื่อป้องกันฝุ่นเข้าตา

๒.๓.๓. หน้ากากเชื่อมป้องกันแสงจ้า

๒.๓.๔. หน้ากากกรองเคมี เพื่อป้องกันการหายใจรับสารเคมีเข้าสู่ร่างกาย

๒.๓.๕. ถุงมือหนัง เพื่อป้องกันสะเก็ดไฟเชื่อมโดนมือ

๒.๓.๖. การติดตั้งสวิตช์ตัดไฟฟ้าอัตโนมัติ เพื่อป้องกันไฟฟ้าลัดวงจรหรือไฟฟ้ารั่ว อันอาจเกิดขึ้นเนื่องจากสายไฟฟ้าสำหรับการเชื่อมอยู่ในสภาพเก่าเปลือกหุ้มฉนวนแตกชาด

๒.๓.๗. อุปกรณ์ดับเพลิง

๒.๔. ขั้นตอนปฏิบัติงาน

๒.๔.๑. ตรวจดูโดยรอบว่า ไม่มีสิ่งที่เป็นเชื้อเพลิงหรือสิ่งที่ติดไฟได้ง่ายอยู่ในบริเวณใกล้เคียง * รวมทั้งนำถังดับเพลิงมาไว้ใกล้บริเวณที่จะทำการเชื่อม †

๒.๔.๒. สวมหน้ากากกรองฝุ่น,‡ แว่นตากันฝุ่น § และถุงมือคลุมถึงข้อศอก ** ทำความสะอาดชิ้นงานทั้ง ๒ ชิ้นให้สะอาด โดยใช้แปรงเหล็กหรือแปรงทองเหลืองเสร็จแล้วนำมาวางชนกัน

---

* ในการเชื่อมอาจมีสะเก็ดไฟกระเด็นและก่อให้เกิดเพลิงไหม้ขึ้นได้

† เพื่อสะดวกในการใช้งาน ในกรณีที่เกิดเพลิงไหม้

‡ ป้องกันการหายใจฝุ่นที่เกิดจากการทำความสะอาดชิ้นงาน

§ ป้องกันฝุ่นเข้าตา

** ป้องกันเศษแปรงตำมือและแขน

๒.๔.๓. ลากสายเชื่อม แล้วตรวจหัวเชื่อมให้แน่ใจว่าไม่แตะกับสายดิน ก่อนการเปิดสวิตช์ *

๒.๔.๔. ใช้ลวดเชื่อมตามขนาดและให้เหมาะสมกับชิ้นงาน เช่น เหล็กเหนียว เหล็กหล่อ

๒.๔.๕. ใช้สายไฟที่ต่อออกจากตู้เชื่อม โดยใช้สายดิน (สายลบ) จับกับชิ้นงานให้แน่น † และสายบวกจับกับลวดเชื่อม

๒.๔.๖. สวมถุงมือหนังและรองเท้าหนัง ‡ แล้วเปิดตู้ไฟ

๒.๔.๗. เปิดพัดลม § แล้วใช้มือข้างหนึ่งจับกระบังลดแสงจ้ากำบังที่หน้า ** ส่วนมืออีกข้างหนึ่งจับคีมหนีบลวดเชื่อม (ในกรณีที่อยู่ในอาคาร ให้สวมหน้ากากกรองเคมีด้วย)

๒.๔.๘. จับลวดเชื่อมให้ตั้งฉากกับชิ้นงานทั้ง ๒ ชิ้น แล้วให้ทำมุม ๗๐ องศากับชิ้นงานให้มือนิ่ง แล้วเดินปลายลวดเชื่อมอย่างสม่ำเสมอ

๒.๔.๙. เมื่อเชื่อมเสร็จ ให้วางสายเชื่อม (บวก) ไม่ให้แตะกับสายดิน (ลบ) แล้วปิดสวิตช์ รวมทั้งเก็บสายไฟและอุปกรณ์ไว้ที่เดิม เช่นเดียวกับก่อนการเริ่มปฏิบัติงาน.

---

* อาจเกิดไฟฟ้าลัดวงจรหากมีการเปิดสวิตช์

† หากจับสายดินไม่แน่น จะทำให้สายไฟร้อนหรือชิ้นงานละลาย และก่อให้เกิดอันตรายได้

‡ เพื่อป้องกันไฟฟ้าดูด

§ เพื่อช่วยระบายอากาศ (ควัน)

** เพื่อลดแสงจ้าจากการเชื่อม ซึ่งก่อให้เกิดอันตรายต่อนัยน์ตาได้

ผลการวิเคราะห์งานเพื่อความปลอดภัย

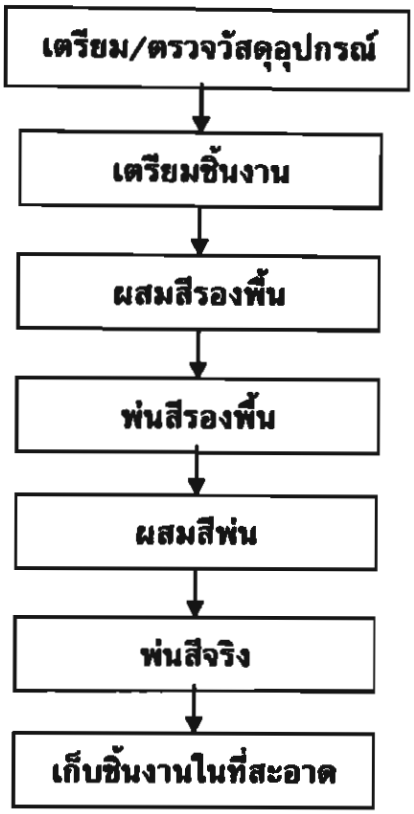
ชื่องาน การพ่นสี แผนกช่างโลหะ วันที่วิเคราะห์ ๘ มิถุนายน ๒๕๔๓

ผู้ดำเนินการวิเคราะห์ ๑. นายสิงห์ไพร จูมโสดา ๒. นายมูฮัมมัดซอรี อาแวกือจิ

ขั้นตอนการทำงาน	อันตราย	วิธีการป้องกัน
๑. ตรวจวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในการพ่นสีให้อยู่ในสภาพที่สมบูรณ์พร้อมใช้งาน		
๒. ตบแต่งผิวชิ้นงานด้วยกระดาษทรายละเอียด	๒. ฝุ่นละอองและคราบสกปรกขณะปรับผิวชิ้นงาน	๒. สวมแว่นตาและหน้ากากกรองฝุ่น
๓. ทำความสะอาดชิ้นงานครั้งสุดท้ายก่อนพ่นสีรองพื้น		
๔. ผสมสีรองพื้นให้ได้ตามอัตราส่วนที่กำหนด	๔. การสัมผัสสีและน้ำมันผสมสี	๔. สวมถุงมือกันเคมีขณะปฏิบัติงาน
๕. พ่นสีรองพื้นให้มีความหนาพอประมาณปล่อยให้แห้งใช้เวลา ๕-๑๐ นาที	๕. ฝุ่นละอองสีเข้าสู่ทางหายใจและตา	๕.๑ สวมหน้ากากกรองเคมี ๕.๒ สวมแว่นตา
๖. ผสมสีพ่นจริงให้ได้ตามอัตราส่วนที่กำหนด	๖. การสัมผัสสีและน้ำมันผสมสี	๖. สวมถุงมือกันเคมีขณะปฏิบัติงาน
๗. พ่นสีจริงครั้งแรกให้ทั่วชิ้นงาน ทิ้งให้แห้ง ๕-๑๐ นาที	๗. ฝุ่นละอองสีเข้าสู่ทางหายใจและตา	๗.๑ สวมหน้ากากกรองเคมี ๗.๒ สวมแว่นตา
๘. พ่นสีจริงครั้งที่สองให้ทั่วชิ้นงาน ทิ้งให้แห้งสนิทก่อนนำไปใช้งาน	๘. ฝุ่นละอองสีเข้าสู่ทางหายใจและตา	๘.๑ สวมหน้ากากกรองเคมี ๘.๒ สวมแว่นตา

แนววิธีทำงานมาตรฐาน แผนกช่างโลหะ
การพ่นสีน้ำมัน

แผนภูมิการปฏิบัติงาน



๑. รายละเอียดวิธีการปฏิบัติงาน

๑.๑. ศึกษาแนววิธีทำงานมาตรฐาน: การพ่นสีน้ำมันให้เข้าใจก่อนปฏิบัติงาน

๑.๒. วัตถุดิบ ได้แก่ ชิ้นงาน ส่วนประกอบของสีรองพื้น, สีพ่น, น้ำมันสน และกระดาษทราย

๑.๓. อุปกรณ์ที่ใช้

กาพ่นสี

ปั๊มลม

สายยาง

๑.๓.๑. สายต่อ

๑.๔. อุปกรณ์พิทักษ์บุคคลและนิรภัย

๑.๔.๑. แว่นตาป้องกันสารทำละลาย (solvent) กระเด็น

๑.๔.๒. หน้ากากป้องกันฝุ่น ไอระเหย และละอองสีน้ำมัน ได้ในขณะเดียวกัน

๑.๔.๓. ถุงมือชนิดพีวีซี (polyvinyl chloride)

๑.๕. ขั้นตอนการปฏิบัติงาน

๑.๕.๑. ตรวจวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในการพ่นสี ได้แก่ กาพ่นสี, ปั๊มลม, สายยาง และสายต่อ ให้อยู่สภาพที่สมบูรณ์พร้อมใช้งาน

๑.๕.๒. เตรียมชิ้นงานก่อนทำการพ่นสี ดังนี้:-

(๑) ตกแต่งผิวชิ้นงานด้วยกระดาษทรายชนิดละเอียด

(๒) ทำความสะอาดชิ้นงานครั้งสุดท้ายด้วยผ้าชุบน้ำมันสน บิดหมาดๆ แล้วปล่อยให้ชิ้นงานแห้งก่อนการพ่นสีรองพื้น

(๓) สวมถุงมือชนิดพีวีซีและหน้ากากป้องกันฝุ่น ไอระแหยของสารทำละลาย และละอองสีน้ำมันรวมทั้งแว่นตาป้องกันสารทำละลาย

๑.๕.๓. ผสมสีรองพื้นให้ได้ตามอัตราส่วนที่กำหนด โดยใช้ไม้กวนผสมสีแทนการใช้มือเปล่า ระวังอย่าให้สีกระเด็นถูกผิวหนังหรือเข้าตา

๑.๕.๔. พ่นสีรองพื้น โดยใช้กาพ่นสีให้ได้ความหนาพอประมาณ แล้วรอให้ชิ้นงานแห้งโดยใช้เวลาประมาณ ๕ – ๑๐ นาที

๑.๕.๕. ผสมสีพ่นจริงตามอัตราส่วนที่กำหนด และใช้ไม้กวนผสมสี ระวังอย่าให้สีกระเด็นถูกผิวหนังหรือเข้าตา

๑.๕.๖. พ่นสี ครั้งที่ ๑, ๒ หรือ ๓ ขึ้นกับความต้องการความหนาของสีบนชิ้นงาน ทิ้งไว้ให้แห้งโดยใช้เวลาประมาณ ๕ – ๑๐ นาที

๑.๕.๗. นำชิ้นงานไปเก็บไว้ในที่ที่สะอาดไม่มีฝุ่นละออง

หมายเหตุ: ปัจจุบันแผนกช่างโลหะโอนงานพ่นสีทั้งหมดไปให้เป็นงานในความรับผิดชอบของแผนกช่างเครื่องยนต์

* <u>สวมถุงมือพีวีซี</u> เพื่อป้องกันสารทำละลาย เข้าสู่ร่างกายทางผิวหนัง

สวมหน้ากากกรองฝุ่นและไอระเหยจากสารทำละลายและละอองสีน้ำมัน เพื่อพิทักษ์ทางหายใจจากการหายใจรับฝุ่นผงสีในขณะผสมสี รวมทั้งไอระเหยจากสารเคมีและละอองสีในขณะพ่นสี

<u>สวมแว่นตาป้องกันสารทำละลาย</u> เพื่อป้องกันไม่ให้ไอระเหยและละอองสีน้ำมันกระเด็นเข้าตา

ผลการวิเคราะห์งานเพื่อความปลอดภัย

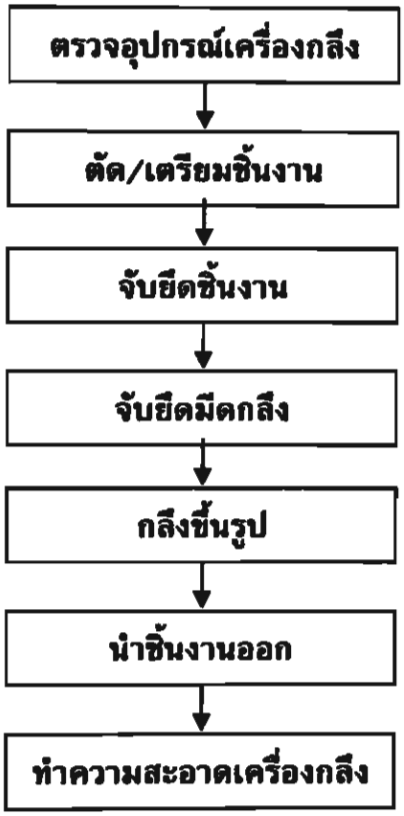
ชื่องาน การกลึงโลหะ แผนกช่างโลหะ **วันที่วิเคราะห์** ๘ มิถุนายน ๒๕๔๓

ผู้ดำเนินการวิเคราะห์ ๑. นายสิงห์ไพร จูมโสดา ๒. นายมูฮัมมัดซอรี อาแวกือจิ

ขั้นตอนการทำงาน	อันตราย	วิธีการป้องกัน
๑.ตรวจอุปกรณ์เครื่องกลึงทุกระบบ		
๑.๑ ระบบไฟฟ้า	๑.๑ กระแสไฟฟ้าลัดวงจร	๑.๑ ตรวจระบบไฟฟ้าของเครื่องกลึงอย่างสม่ำ-เสมอ
๑.๒ ระบบส่งกำลัง	๑.๒	๑.๒
๑.๓ ระบบหล่อลื่น	๑.๓ สารเคมีในน้ำมันหล่อลื่น	๑.๓.๑ หลีกเลี่ยงการสัมผัสน้ำมันหล่อลื่นโดยตรง ๑.๓.๒ สวมอุปกรณ์ป้องกันสารพิษ
๑.๔ ระบบระบายความร้อน	๑.๔ ไอระเหยของน้ำระบายความร้อนที่มีสารเคมีเจือปน	
๒. ตัดชิ้นงานให้ได้ตามขนาดที่กำหนดด้วยเลื่อยกล	๒.๑ เกิดความร้อนที่ชิ้นงาน ๒.๒ มีเศษโลหะกระเด็นออกมา	๒.๑ สวมถุงมือในขณะปฏิบัติงาน ๒.๒ สวมแว่นตา
๓. นำชิ้นงานมาจับยึดบนแท่นกลึง	๓. ชิ้นงานมีความคมจากรอยตัด	๓. สวมถุงมือขณะปฏิบัติงาน
๔. นำมีดกลึงตามลักษณะของงานที่กำหนดมาจับยึดบนป้อมมีด	๔. จากคมมีดกลึง	๔. ระมัดระวังในการจับยึดมีดกลึงบนป้อมมีด
๕. กลึงชิ้นรูปให้ได้ตามขนาดที่ต้องการ	๕. ความร้อนและความคมของโลหะ	๕. ปฏิบัติด้วยความระมัด-ระวัง และหลีกเลี่ยงการสัมผัสเศษโลหะโดยตรง ควรใช้เหล็กขอเกี่ยว

แนววิธีทำงานมาตรฐาน แผนกช่างโลหะ
การกลึงโลหะงานชิ้นใหญ่

แผนภูมิปฏิบัติงาน



๑. รายละเอียดวิธีการปฏิบัติงาน

๑.๑. ศึกษาแนววิธีทำงานมาตรฐาน: การกลึงโลหะงานชิ้นใหญ่ ให้เข้าใจก่อนปฏิบัติงาน.

วัตถุดิบ ได้แก่ แท่งโลหะ, น้ำมันหล่อลื่นเครื่องจักร และน้ำมันหล่อเย็น.

อุปกรณ์ที่ใช้

เครื่องตัดโลหะ

เครื่องกลึงโลหะ

ขอเกี่ยวเศษโลหะ

อุปกรณ์พิทักษ์บุคคลและนิรภัย

แว่นตานิรภัยป้องกันเศษโลหะกระเด็น

รองเท้านิรภัย

ขั้นตอนการปฏิบัติงาน

สวมแว่นตานิรภัยและรองเท้านิรภัย

๑.๑.๑. ตรวจอุปกรณ์เครื่องกลึงโลหะทุกระบบการทำงานของเครื่อง ดังต่อไปนี้:-

(๑) *ระบบไฟฟ้า* โดยการตรวจสายไฟและส่วนต่างๆ ของเครื่องจักร ซึ่งหากชำรุดอาจเกิดกระแสไฟฟ้าลัดวงจรได้

(๒) *ระบบส่งกำลังด้วยสายพานจากมอเตอร์* โดยการเปิดฝาครอบสายพานแล้วตรวจดู หากพบคราบน้ำมันตามสายพาน ให้ใช้ผ้าแห้งเช็ดออก และเมื่อตรวจเสร็จแล้วให้ปิดฝาครอบทุกครั้ง

(๓) *ระบบหล่อลื่น* โดยการตรวจปริมาณน้ำมันหล่อลื่นว่าเพียงพอหรือไม่ หลีกเลี่ยงการสัมผัสน้ำมันหล่อลื่นโดยตรง

(๔) *ระบบความร้อน* โดยพ่นดูปริมาณน้ำมันหล่อเย็น ซึ่งผสมกับน้ำเปล่า ระวังอย่าให้ละอองน้ำมันหล่อลื่นกระเด็นเข้าตา หรือถูกผิวหนัง

๑.๑.๒. ตัดชิ้นงานให้ได้ขนาดตามที่กำหนดโดยใช้เลื่อยกล ทั้งนี้ต้องระวังอันตรายจากใบเลื่อยและระวังอย่าให้เศษโลหะกระเด็นเข้าตาหรือบาดมือได้ นอกจากนี้ความร้อนที่เกิดขึ้นที่ชิ้นงานขณะตัดอาจทำให้ผิวหนังพองได้

๑.๑.๓. นำชิ้นงานมาจับยึดบนแท่นกลึง ชิ้นงานส่วนใหญ่มีน้ำหนักประมาณ ๗ – ๘ กิโลกรัม บางครั้งอาจหนักถึง ๑๕ กิโลกรัม จึงต้องยกให้ถูกวิธีโดยยึดหลัก หลังตรงย่อเข่า หรืออาจใช้คน ๒ คน ช่วยกันยกและจับยึดชิ้นงาน รวมทั้งต้องระวังความคมของชิ้นงานที่เกิดจากการตัดด้วย

๑.๑.๔. เลือกมีดกลึงตามลักษณะของงานที่กำหนด แล้วนำมาจับยึดบนป้อมมีดที่เครื่องกลึงใหญ่ ทั้งนี้ต้องจับมีดกลึงด้วยความระมัดระวัง

๑.๑.๕. ทำการกลึงขึ้นรูปให้ได้ขนาดตามที่ต้องการ โดยเครื่องกลึงเป็นระบบอัตโนมัติ ระวังเศษโลหะกระเด็นเข้าตาหรือถูกผิวหนัง และในขณะการกลึงโลหะจะมีความร้อนเกิดขึ้น ต้องคอยหยอดน้ำมันหล่อเย็นไปที่โลหะโดยระวังไม่ให้น้ำมันหล่อเย็นกระเด็นถูกผิวหนังหรือเข้าตา

๑.๑.๖. นำชิ้นงานออกจากแท่นกลึง ชิ้นงานที่เป็นโลหะจะเกิดความร้อนขณะกลึง และความคมของโลหะอาจบาดมือได้ การยกชิ้นงานจึงต้องยกด้วยความระมัดระวัง เช่นเดียวกับข้อ ๒.๕.๔

๑.๑.๗. ทำความสะอาดเครื่องกลึงทุกวันหลังเลิกงาน โดยการใช้ผ้าเช็ดคราบน้ำมันออก ทั้งนี้ต้องหลีกเลี่ยงการสัมผัสเศษโลหะโดยตรง ควรใช้ขอเกี่ยวเศษโลหะออกจากเครื่องแล้วนำไปกำจัด

❀●✿:❀●✿:❀●✿:

หมายเหตุ: สวมแว่นตานิรภัย เพื่อป้องกันเศษโลหะจากการกลึงโลหะกระเด็นเข้าตา

<u>สวมรองเท้านิรภัย</u> เพื่อป้องกันในการบาดเจ็บในกรณีเครื่องมือหรือโลหะตกใส่เท้า

<u>ไม่ควรสวมถุงมือ หรือสานสร้อย แหวน นาฬิกาข้อมือ</u> ขณะทำการกลึงโลหะ เพราะอาจถูกดึงเข้าไปในเครื่องจักรได้. กรณีทีหยุดเครื่องจักรแล้ว อาจสวมถุงมือผ้า เพื่อหยิบ/จับโลหะได้.

ผลการวิเคราะห์งานเพื่อความปลอดภัย

ชื่องาน การชุบโลหะ แผนกช่างโลหะ **วันที่วิเคราะห์** ๘ มิถุนายน ๒๕๔๓

ผู้ดำเนินการวิเคราะห์ ๑. นายสิงห์ไพร จูมโสดา ๒. นายมูฮัมมัดซอรี อาแวกือจิ

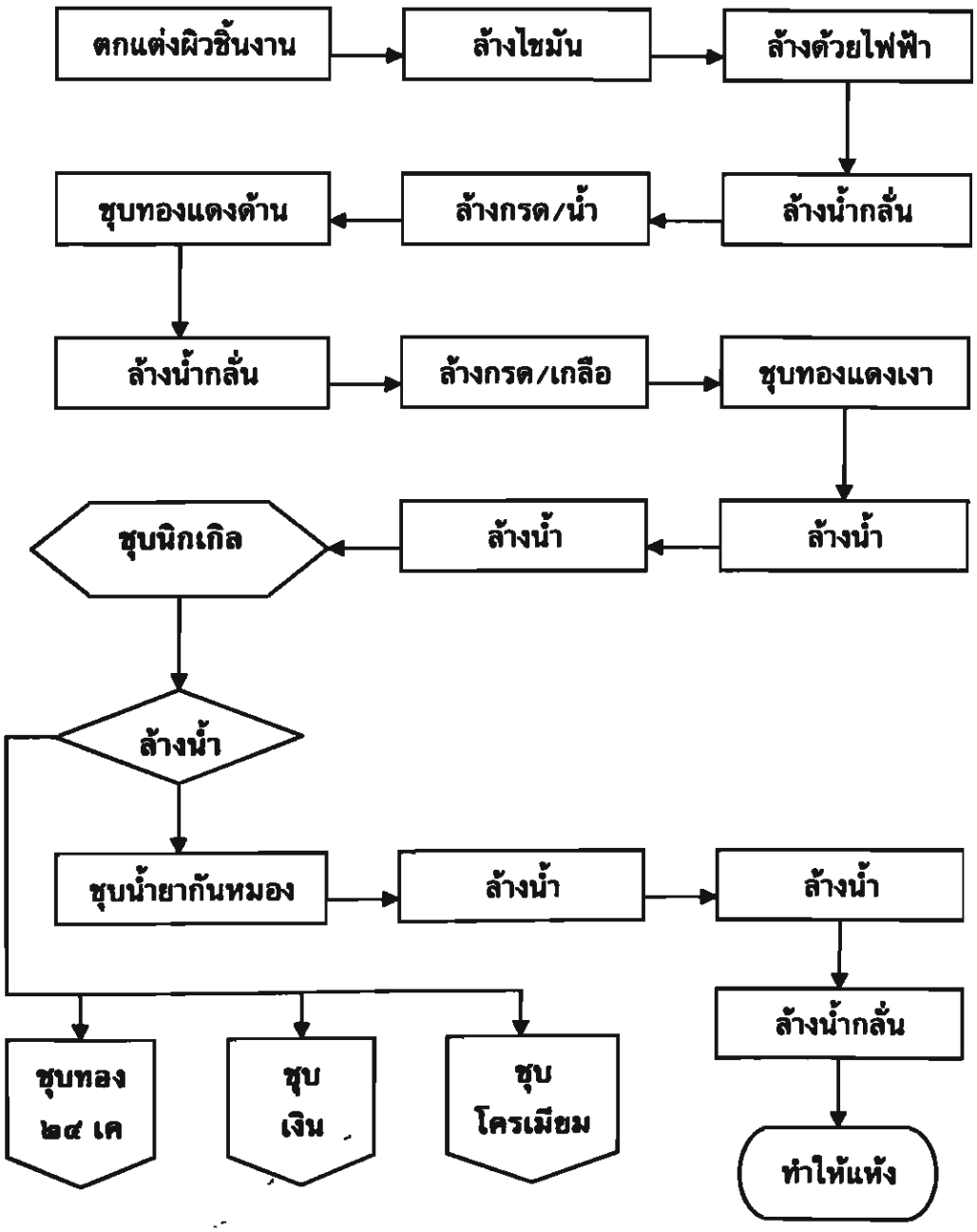
ขั้นตอนการทำงาน	อันตราย	วิธีการป้องกัน
๑. เปิดห้องชุบโลหะเพื่อให้อากาศถ่ายเท ก่อนปฏิบัติงาน ๓๐ นาที		
๒. ตรวจปริมาณของน้ำยาทุกถัง	- สัมผัสน้ำยาเคมีก่อให้เกิดการอักเสบบริเวณมือ และเข้าสู่ร่างกาย - ไอระเหยสารเคมีเข้าสู่ระบบหายใจ	- สวมถุงมือ - สวมหน้ากากกรองเคมี - ติดตั้งเครื่องดูดอากาศเหนือถังน้ำยาทุกถัง
๓. ทำความสะอาดชิ้นงาน และตกแต่งผิวด้วยแปรงลวดทองเหลือง		
๔. จุ่มล้างชิ้นงานในถังล้างไขมันและถังล้างไฟฟ้า		
๕. จุ่มล้างชิ้นงานในถังน้ำสะอาด		
๖. จุ่มชิ้นงานในถังทองแดงด้าน		
๗. จุ่มล้างชิ้นงานในถังน้ำสะอาด		
๘. จุ่มชิ้นงานในถังทองแดงเงา		
๙. จุ่มล้างชิ้นงานในถังน้ำสะอาด		
๑๐. จุ่มชิ้นงานในถังนิกเกิล		
๑๑. นำชิ้นงานไปล้างในถังน้ำสะอาด		
๑๒. นำชิ้นงานมาทำความสะอาดด้วยผ้าให้แห้ง		

แนววิธีทำงานมาตรฐาน แผนกช่างโลหะ

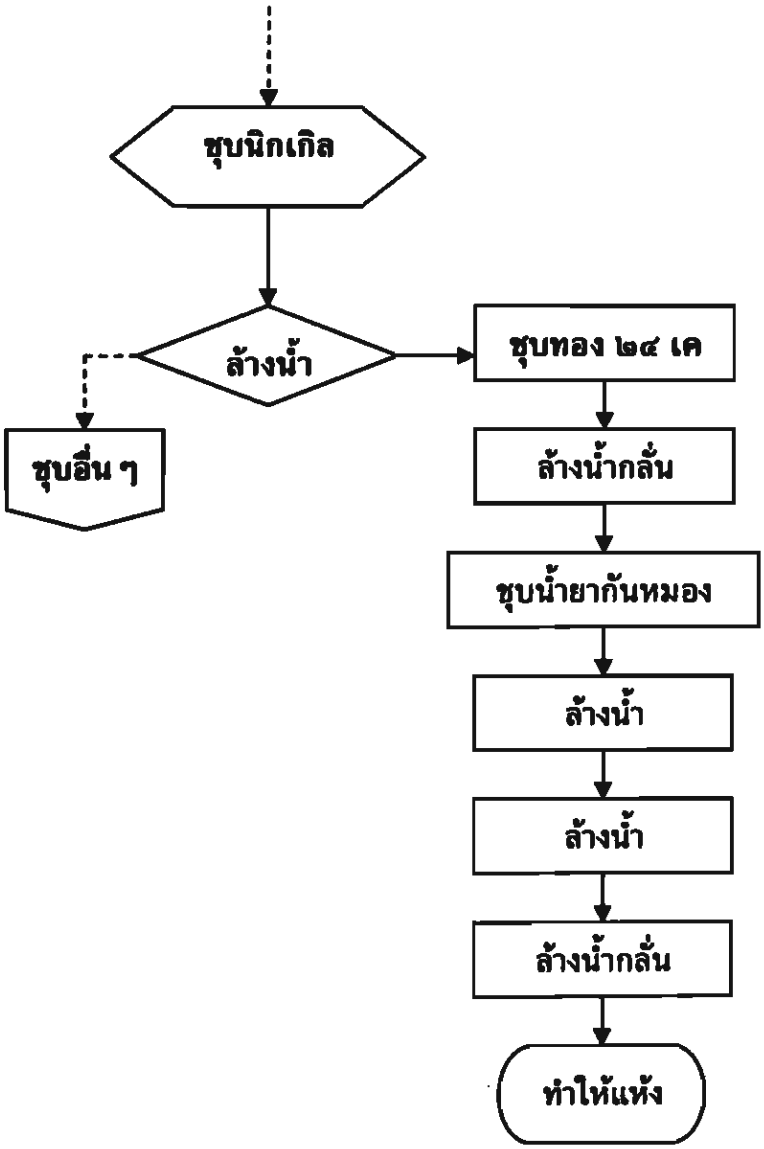
การชุบโลหะ

แผนภูมิการปฏิบัติงาน

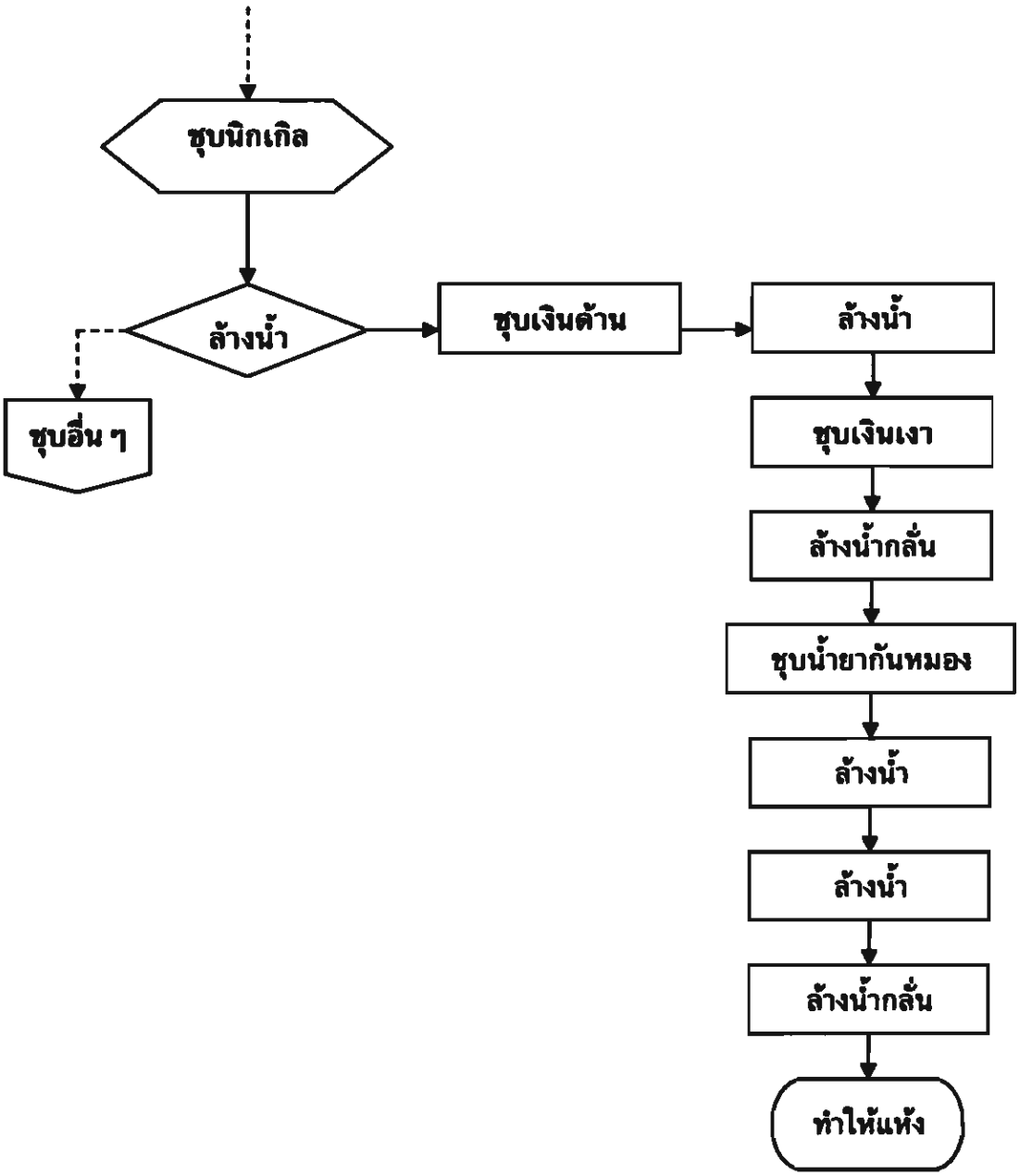
การชุบนิกเกิล



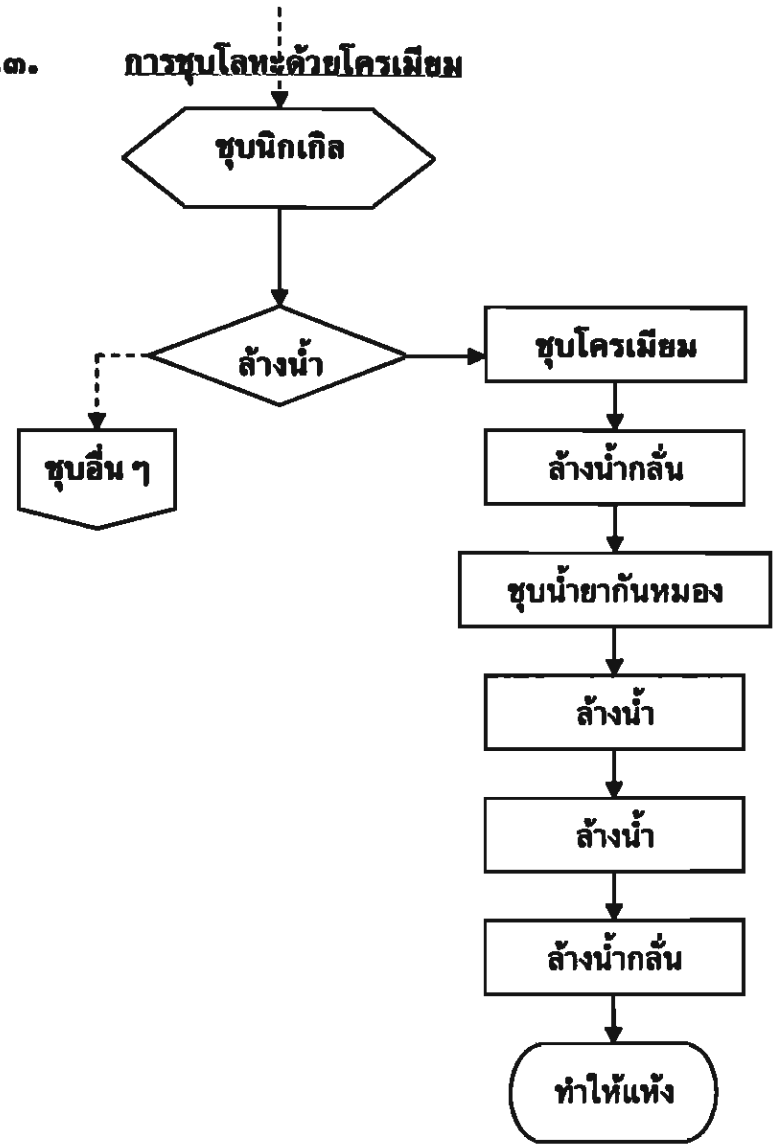
๑.๑. การชุบโลหะด้วยทอง ๒๔ เค



๑.๒.การชุบโลหะด้วยเงิน



๑.๓. **การชุบโลหะด้วยโครเมียม**



๒. รายละเอียดวิธีการปฏิบัติงาน

๒.๑. ศึกษาแนววิธีทำงานมาตรฐาน: การชุบโลหะ ให้เข้าใจก่อนปฏิบัติงาน

๒.๒. วัตถุดิบ ได้แก่ โลหะที่ต้องการชุบและสารเคมีที่ใช้ในบ่อชุบโลหะดังนี้:-

๒.๒.๑. บ่อล้างไขมัน ได้แก่ ฟอสเทค ๔๐

๒.๒.๒. บ่อล้างด้วยไฟฟ้า ได้แก่ โซ๊คคลีนเนอร์ # ๓

๒.๒.๓. บ่อล้างด้วยกรด ได้แก่ กรดเกลือ

๒.๒.๔. ถังทองแดงด้าน ได้แก่ คอปเปอร์ไซยาไนด์ โซเดียมไซยาไนด์ โซเดียมคาร์บอเนต ร๊อกเซลซอลท์

๒.๒.๕. ถังทองแดงเงา ได้แก่ คอปเปอร์ซัลเฟต กรดซัลฟูริกแลป กรดเกลือ ยาเงาทองแดง

๒.๒.๖. ถังชุบนิกเกิล ได้แก่ นิกเกิลซัลเฟต นิกเกิลคลอไรด์ กรดบอริก

๒.๒.๗. ถังชุบน้ำยากันหมอง ได้แก่ ยาเคลือบเอ็มจี ๓๓ คอสติกโซดา (โซเดียมไฮดรอกไซด์)

๒.๒.๘. ถังชุบทอง ๒๔ เค ได้แก่ ผงทอง เกลือทองบีทีเอ็ม-๒๔ เอ

๒.๒.๙. ถังชุบเงินด้าน ได้แก่ โพแทสเซียมไซยาไนด์ เกลือเงิน

๒.๒.๑๐. ถังชุบเงินด้าน ได้แก่ โพแทสเซียมไซยาไนด์ โพแทสเซียมคาร์บอเนต เกลือเงิน

๒.๒.๑๑. ถังชุบโครเมียม ได้แก่ กรดโครเมียม กรดซัลฟูริก

๒.๓. อุปกรณ์ที่ใช้ ได้แก่:-

บ่อชุบโลหะ

ตะแกรงแขวนชิ้นงาน

ลวดยึด/แขวนชิ้นงาน

อุปกรณ์พิทักษ์บุคคลและนิรภัย

แว่นตาป้องกัน กรด – ด่างกระเด็น

หน้ากากป้องกันไอระเหย กรด – ด่าง

ถุงมือป้องกัน กรด – ด่าง

ขั้นตอน การปฏิบัติงาน

๒.๓.๑. สวมอุปกรณ์พิทักษ์บุคคลตามรายการในข้อ ๒.๔ ให้ครบก่อนปฏิบัติงาน และต้องสวมใส่อุปกรณ์ดังกล่าวตลอดเวลาเมื่ออยู่ในห้องชุบโลหะ

เปิดระบบระบายอากาศเพื่อขจัดไอระเหยของสารเคมีจากภายในห้องออกไปภายนอกอาคาร

๒.๓.๒. ตรวจระดับน้ำยาในถังชุบโลหะทุกครั้ง โดยเปิดฝาถังชุบโลหะออก

๒.๓.๓. การชุบโลหะด้วยนิกเกิล

(๑) ทำความสะอาดชิ้นงานโดยการตบแต่งผิวด้วยแปรงลวดทองเหลืองและจุ่มชิ้นงานลงไปในบ่อล้างไขมันเป็นเวลา ๕ นาที

(๒) นำชิ้นงานไปจุ่มเพื่อล้างต่อในบ่อต่อไป คือ บ่อล้างด้วยไฟฟ้า เป็นเวลา ๒ นาที

(๓) นำชิ้นงานไปจุ่มล้างในถังน้ำกลั่นด้วยเวลา ประมาณ ๒ – ๓ วินาที

(๔) นำชิ้นงานไปจุ่มล้างในถังกรดเกลือ/น้ำ ประมาณ ๒ – ๓ วินาที (ในกรณีที่พบว่า สารเคมีในถังมีปริมาณลดลงต้องมีการผสมสารเคมีเพิ่มโดยการใช้ช้อนตักผงกรดเกลือใส่ลงไปในถังชุบ จึงต้องระวังอย่าให้ผงกรดเกลือฟุ้งกระจาย หรือสารละลายกระเด็นได้)

(๕) นำชิ้นงานไปจุ่มล้างในถังทองแดงด่าน ประมาณ ๕ วินาที (ในกรณีที่พบว่าสารเคมีในถังเปลี่ยนสีเป็นสีฟ้าอ่อนแสดงว่าความเข้มข้นลดลง ต้องมีการเติมสารเคมีประมาณเดือนละครั้ง โดยการบดก้อนสารเคมีให้ละเอียดด้วยครก แล้วนำไปละลายในน้ำกลั่น จึงต้องระวังอย่าให้มีการฟุ้งกระจายของสารเคมี รวมทั้งการกระเด็นของสารละลาย)

(๖) นำชิ้นงานไปชุบล้างในถังน้ำกลั่นในบ่อต่อไป ด้วยเวลาประมาณ ๒ – ๓ วินาที

(๗) นำชิ้นงานไปชุบล้างในถังกรดเกลือ/น้ำ ในบ่อต่อไป ด้วยเวลาประมาณ ๒ – ๓ วินาที

(๘) นำชิ้นงานไปชุบในถังชุบทองแดงเงา ด้วยเวลาประมาณ ๕ – ๑๐ นาที ระยะเวลาขึ้นอยู่กับชิ้นงาน (ทางบริษัทจำหน่ายสารเคมีเป็นผู้ดูแลคอยเติมสารเคมีในถังนี้ให้)

(๙) นำชิ้นงานไปจุ่มล้างในถังน้ำที่สะอาด ๒ ถัง

(๑๐) นำชิ้นงานไปชุบในถังชุบนิกเกิล เป็นเวลา ๑๐ – ๒๕ นาที (ทางบริษัทจำหน่ายสารเคมีเป็นผู้ดูแลคอยเติมสารเคมีในถังนี้ให้)

(๑๑) นำชิ้นงานไปจุ่มล้างในถังน้ำสะอาด

(๑๒) นำชิ้นงานไปชุบในถังน้ำยากันหมอง ด้วยเวลา ๕ – ๑๐ นาที (เมื่อสารเคมีลดระดับลงต้องเติมน้ำกลั่น โดยเทน้ำกลั่นจากถัง ๒๐ ลิตร ลงไปในถังชุบจึงต้องระวังอย่าให้สารละลายกระเด็นเข้าตา หรือถูกผิวหนัง)

(๑๓) นำชิ้นงานไปจุ่มล้างในถังน้ำสะอาดอีก ๒ บ่อ ต่อไป