รายละเอียดคุณลักษณะตู้แช่แข็งอุณหภูมิ -80 องศาเซลเซียส
หน่วยห้องปฏิบัติการอิมมูโนวิทยาและโฟลชัยโตเมทรี
งานห้องปฏิบัติการสนับสนุนการวิจัย ฝ่ายวิจัยและวิเทศสัมพันธ์

1. คุณลักษณะทั่วไป
   1.1 เป็นตู้แช่แข็งชนิดประตูแนวตั้ง โดยสามารถปรับตั้งอุณหภูมิได้อย่างน้อย -50 องศาเซลเซียส ถึง -86 องศาเซลเซียส ที่อุณหภูมิห้อง 30 องศาเซลเซียส ถึง 32 องศาเซลเซียส
   1.2 มีความจุภายในตู้ไม่น้อยกว่า 25 คิวบิกฟุต หรือไม่น้อยกว่า 700 ลิตร
   1.3 ภายนอกตู้ทำด้วยโลหะเคลือบสีป้องกันสนิมจากความชื้นภายนอก หรือวัสดุอื่นที่เทียบเท่า หรือดีกว่า
   1.4 มีล้อเลื่อนเพื่อความสะดวกในการเคลื่อนย้ายตู้ และสามารถล็อคล้อได้
   1.5 ปลั๊กไฟเป็นแบบมาตรฐาน พร้อมสายดิน
   1.6 ใช้ไฟฟ้า 220 โวลต์ 50 เฮิรตซ์
2. คุณลักษณะเฉพาะ
   2.1 ตัวตู้บุด้วยฉนวนกันความร้อนที่ผลิตจาก Polyurethane foam ชนิดปราศจากสาร CFC (Chlorofluorocarbon) ภายใต้สภาวะสูญญากาศ เพื่อลดความหนาของฉนวน ช่วยเพิ่มพื้นที่ใช้สอยภายในตู้ และป้องกันการสูญเสียอุณหภูมิอย่างรวดเร็ว เมื่อกระแสไฟฟ้าขัดข้อง
   2.2 ภายในตู้แบ่งช่องได้ไม่น้อยกว่า 4 ช่อง มีชั้นวางของทำด้วยโลหะไร้สนิมจำนวนไม่น้อยกว่า 3 ชั้น และสามารถปรับเลื่อนระดับชั้นวางได้
   2.3 มีประตู 2 ชั้นดังนี้
      2.3.1 ประตูชั้นนอก มีจำนวนอย่างน้อย 1 บาน และมีระบบล็อค
      2.3.2 ประตูชั้นใน มีลักษณะเป็นฉนวน มีจำนวนอย่างน้อย 4 บานย่อย สามารถเลือกเปิดแต่ละบานได้อย่างอิสระ
   2.4 ระบบทำความเย็นประกอบด้วย
      2.4.1 อุปกรณ์อัด (Compressor) แบบหุ้มปิด (Hermetically sealed type) ขนาดไม่น้อยกว่า 1 แรงม้า หรือไม่น้อยกว่า 746 วัตต์ ที่มีประสิทธิภาพสูงสามารถลดอุณหภูมิภายในตู้จาก

(นางสาวพรรณสิทธิ์ ภูวสรรเพชร)
ประธานกรรมการ

(ดร.ณรงค์ฤทธิ์ ศรีธนะ)
กรรมการ

(ดร.ปริยวุฒิ เหราบัตย์)
กรรมการ

อุณหภูมิห้อง ไปถึง -86 องศาเซลเซียส ได้อย่างรวดเร็ว และสามารถทำอุณหภูมิกลับได้รวดเร็วหลังจากสูญเสียความเย็นจากการเปิดประตู

2.4.2 สารทำความเย็น (Refrigerant) เป็นชนิดปราศจากสาร CFC หรือชนิดไม่ทำลายสิ่งแวดล้อม

2.4.3 อุปกรณ์ควบแน่น (Condenser) เป็นชนิดใช้อากาศระบายความร้อนแบบมีพัดลมช่วย หรือเป็นชนิดเทียบเท่าหรือดีกว่า

2.4.4 อุปกรณ์ควบคุมปริมาณของสารทำความเย็น (Expansion valve) ให้สมดุลกับสมรรถนะของระบบทำความเย็น เพื่อรักษาสภาวะการทำงานของเครื่องให้ถูกต้องอยู่เสมอ

2.4.5 อุปกรณ์แยกน้ำมันหล่อลื่นของ Compressor (Oil separator) ช่วยลดปริมาณน้ำมันหล่อลื่นที่ไหลไปในระบบทำความเย็น ทำให้คงประสิทธิภาพที่ดีของการทำความเย็น

2.5 มีระบบการหน่วงของเวลาการเริ่มทำงานของ compressor หลังจากไฟฟ้าดับ เพื่อยืดอายุการใช้งานของ compressor จากกระแสไฟฟ้ากระตุก

2.6 มีระบบลดภาวะสุญญากาศภายในตู้ ทำให้ง่ายต่อการเปิดประตูตู้ครั้งต่อไปในทันที

2.7 มีระบบตรวจสอบการทำงานของตัวเครื่อง (Self diagnostic function) หรือระบบแจ้งเตือนเมื่อเครื่องทำงานผิดปกติ

2.8 มีช่อง (Access port) ใช้เชื่อมต่อกับอุปกรณ์ภายนอก จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ช่อง

2.9 มีหน้าจอแสดงการทำงานชนิด LED หรือ LCD โดยอ่านค่าอุณหภูมิเป็นองศาเซลเซียส

2.10 แผงควบคุมการทำงาน หน้าจอแสดงผล ไฟแสดง ติดอยู่บนประตูตู้ในระดับสายตา หรือประมาณกึ่งกลางของประตู สามารถปรับแต่งค่า แสดงผล รวมทั้งมีสัญญาณเตือนแบบแสง เสียง และข้อความ เป็นอย่างน้อยดังนี้

2.10.1 ตั้งค่าและแสดงอุณหภูมิที่ใช้งาน

2.10.2 ตั้งค่าอุณหภูมิให้เตือนกรณีอุณหภูมิในตู้สูงหรือต่ำกว่าค่าที่กำหนด

2.10.3 มีระบบป้องกันการปรับเปลี่ยนการตั้งค่าทางหน้าจอ โดยการใส่รหัสผ่าน (Password)

2.10.4 มีสัญญาณเตือนกรณีค่าอุณหภูมิภายในตู้สูงกว่าหรือต่ำกว่าค่าที่กำหนด

2.10.5 มีสัญญาณเตือนกรณีค่าอุณหภูมิสภาพแวดล้อมสูงกว่าหรือต่ำกว่าค่าที่กำหนด ที่อาจมีผลกระทบต่อการทำงานของ Compressor เพื่อป้องกันการทำงานเกินกำลังของ Compressor

2.10.6 มีสัญญาณเตือนกรณีแบตเตอรี่สำรองไฟมีแรงดันต่ำผิดปกติ

2.10.7 มีสัญญาณเตือนกรณีกระแสไฟฟ้าขัดข้อง (Power failure)

(นางสาวพรรณสิทธิ์ ภูวสรรเพชร)
ประธานกรรมการ

(ดร.ณรงค์ฤทธิ์ ศรีธนะ)
กรรมการ

ปริยวุฒิ เหราบัตย์
(ดร.ปริยวุฒิ เหราบัตย์)
กรรมการ

2.10.8 มีสัญญาณเตือนกรณีตัวตรวจวัดอุณหภูมิขัดข้อง

2.10.9 มีสัญญาณเตือนสถานะของ Condenser

2.10.10 มีสัญญาณเตือนกรณีเปิดประตูตู้ค้างหรือปิดไม่สนิท

2.10.11 ปิดเสียงสัญญาณเตือน

3. **อุปกรณ์ประกอบการใช้งาน** ดังนี้ เป็นอย่างน้อย

3.1 อุปกรณ์สำหรับระบบรักษาอุณหภูมิด้วยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์กรณีไฟฟ้าดับ จำนวน 1 ชุด

3.2 ถังชนิดพิเศษบรรจุก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ จำนวน 1 ถัง พร้อมติดตั้งอุปกรณ์ยึดตามจำนวนถังเพื่อป้องกันการล้มหรือกระแทก ตามตำแหน่งที่ระบุ

3.3 มาตรวัดแรงดันก๊าซ จำนวน 1 ชุด

3.4 อุปกรณ์ขูดน้ำแข็ง (Ice scraper) จำนวน 1 ชุด และถุงมือทนความเย็นอย่างน้อย 1 คู่

3.5 เครื่องปรับแรงดันไฟฟ้า (Automatic Voltage Regulator) เพื่อป้องกัน Compressor เสียหาย ที่เป็นระบบ Automatic Reset ขนาดไม่น้อยกว่า 5 kVA มีปลั๊กไฟแบบมาตรฐานพร้อมสายดิน จำนวน 1 ชุด

3.6 Rack ทำด้วยโลหะไร้สนิม ในจำนวนที่บรรจุเต็มพื้นที่ใช้สอยภายในเครื่อง โดยต้องออกแบบให้สามารถใส่ rack กล่องบรรจุหลอดตัวอย่างขนาดอย่างน้อย 52x133x133 มิลลิเมตร (สูงxกว้างxลึก) ได้พอดี

3.7 กล่องบรรจุตัวอย่างทนความเย็นมีฝาเปิดแบบพับ ทำจากวัสดุ Polypropylene ขนาด 52x133x133 มิลลิเมตร จำนวนอย่างน้อย 200 กล่อง

3.8 เครื่องวัดและบันทึกค่าอุณหภูมิของตู้ จำนวน 1 ชุด โดยบริษัทผู้ขายทำการสอบเทียบค่าความถูกต้องและเที่ยงตรงของอุณหภูมิที่ใช้งานของเครื่องมาตรฐาน ISO พร้อมใบรับรองผลการสอบเทียบ (Calibration Certificate) ก่อนนำส่งมอบเครื่อง เพื่อติดตั้งเข้ากับระบบอุปกรณ์ที่ใช้ในหน่วยงานของผู้ซื้อให้ใช้งานได้เรียบร้อย และมีระบบตรวจวัดการรั่วไหลของคาร์บอนไดออกไซด์ในห้องที่ติดตั้งตู้แช่แข็ง

3.9 บริษัทผู้ขายต้องทำการสอบเทียบค่าความถูกต้องและเที่ยงตรง ของเครื่องวัดและบันทึกค่าอุณหภูมิของตู้ตามมาตรฐาน ISO พร้อมมีใบรับรองผลการสอบเทียบ (Calibration Certificate) ให้อีกปีละ 1 ครั้ง เป็นระยะเวลา 2 ปี นับถัดจากปีที่ส่งมอบเครื่อง

4. **เงื่อนไขเฉพาะ**

4.1 เป็นเครื่องใหม่ที่ไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อน มีการรับประกันคุณภาพอุปกรณ์ของเครื่องทุกชนิดและอุปกรณ์ประกอบการใช้งานของเครื่องทุกรายการเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 2 ปี และรับประกัน

(นางสาวพรรณสิทธิ์ ภูวสรรเพชร)
ประธานกรรมการ

(ดร.ณรงค์ฤทธิ์ ศรีธนะ)
กรรมการ

(ดร.ปริยวุฒิ เหราบัตย์)
กรรมการ

Compressor เป็นเวลาไม่น้อยกว่า 5 ปี นับถัดจากวันที่คณะกรรมการตรวจรับพัสดุตรวจรับงานเรียบร้อยแล้ว

4.2 อุปกรณ์ประกอบการใช้งานของเครื่องมือทุกรายการ ต้องเป็นของใหม่ที่ไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อน

4.3 ในระหว่างประกัน บริษัทผู้ขายมีเอกสารแสดงตารางการส่งวิศวกรเข้ามาตรวจสอบและบำรุงรักษาเครื่องมือตามมาตรฐานของเครื่อง เป็นประจำทุก 3 เดือน พร้อมทั้งสรุปรายงาน (Performance Checklist) หลังเข้ามาตรวจสอบและบำรุงรักษาทุกครั้ง โดยแจ้งให้ผู้ซื้อทราบล่วงหน้าก่อนเข้ามาดำเนินการไม่น้อยกว่า 5 วันทำการ และหากพบว่ามีความผิดปกติ ต้องแจ้งให้ผู้ซื้อทราบและทำการแก้ไขในทันที หากต้องใช้เวลาในการแก้ไขเกิน 5 วันทำการ ต้องมีเครื่องมาให้ใช้งานทดแทนโดยผู้ซื้อไม่ต้องเสียค่าใช้จ่ายใดๆ ทั้งสิ้น

4.4 ในระหว่างประกัน กรณีเครื่องชำรุดไม่สามารถใช้งานได้ และบริษัทผู้ขายได้ทำการแก้ไขซ่อมแซมหรือเปลี่ยนอุปกรณ์แล้ว แต่เครื่องยังไม่สามารถใช้งานได้ตามข้อบ่งชี้ของเครื่อง หรือตามความต้องการของผู้ซื้อ บริษัทผู้ขายต้องทำการเปลี่ยนเครื่องให้ใหม่ โดยผู้ซื้อไม่ต้องเสียค่าใช้จ่ายใดๆ ทั้งสิ้น

4.5 หลังสิ้นสุดการรับประกัน บริษัทผู้ขายมีเอกสารแสดงตารางการส่งวิศวกรเข้ามาตรวจสอบและบำรุงรักษาเครื่องมือตามมาตรฐานของเครื่อง เป็นประจำทุก 6 เดือน เป็นระยะเวลาอย่างน้อย 5 ปี พร้อมทั้งสรุป รายงาน (Performance Checklist) หลังเข้ามาตรวจสอบและบำรุงรักษาทุกครั้ง โดยผู้ซื้อไม่ต้องเสียค่าใช้จ่ายใดๆ ทั้งสิ้น และก่อนเข้ามาดำเนินการต้องแจ้งให้ผู้ซื้อทราบล่วงหน้าไม่น้อยกว่า 5 วันทำการ

4.6 บริษัทผู้ขายต้องมีเอกสารยืนยันจากบริษัทผู้ผลิตว่า มีอะไหล่ทดแทนสำหรับใช้บำรุงรักษาและซ่อมแซมเครื่อง ในระยะเวลาไม่น้อยกว่า 10 ปี นับถัดจากวันที่คณะกรรมการตรวจรับพัสดุตรวจรับงานเรียบร้อยแล้ว รวมทั้งสามารถจัดหาอะไหล่เปลี่ยนได้รวดเร็วในกรณีชำรุด

4.7 บริษัทผู้ขายต้องทำการสอบเทียบค่าความถูกต้องและเที่ยงตรง ของอุณหภูมิที่ใช้งานของเครื่องมือตามมาตรฐาน ISO พร้อมใบรับรองผลการสอบเทียบ (Calibration Certificate) ก่อนนำส่งมอบเครื่อง และทำการสอบเทียบอีกปีละ 1 ครั้ง ในระยะเวลา 2 ปี ก่อนสิ้นสุดการรับประกัน

4.8 บริษัทผู้ขายต้องมีเอกสารรับรองการเป็นแทนจำหน่ายผลิตภัณฑ์จากบริษัทผลิตโดยตรง

(นางสาวพรรณสิทธิ์ ภูวสรรเพชร)	(ดร.ณรงค์ฤทธิ์ ศรีธนะ)	(ดร.ปริยวุฒิ เหราบัตย์)
ประธานกรรมการ	กรรมการ	กรรมการ

4.9 บริษัทผู้ขายต้องมีเอกสารรับรองความรู้ความสามารถของทีมวิศวกรและบุคลากรจากบริษัทผู้ผลิตว่ามีความรู้และความเชี่ยวชาญในวิธีการใช้งาน การซ่อมแซม และการบำรุงรักษาเครื่องมือรุ่นที่เสนอมา

4.10 บริษัทผู้ขายต้องฝึกอบรมวิธีการใช้ การบำรุงรักษา และข้อควรระวังแก่ผู้ใช้เครื่องมือ ให้สามารถใช้งานได้อย่างถูกต้องและมีประสิทธิภาพ โดยไม่ต้องเสียค่าใช้จ่ายใดๆ ทั้งสิ้น

4.11 บริษัทผู้ขายต้องส่งมอบคู่มือการใช้งาน การบำรุงรักษา และการตรวจซ่อม (Operation Manual and Service Manual) ของเครื่องมือรุ่นที่จัดซื้อ ทั้งฉบับภาษาอังกฤษ และฉบับแปลเป็นภาษาไทยจำนวนอย่างละ 1 ชุด

4.12 บริษัทผู้ขายต้องส่งมอบคู่มือการใช้งานภาษาไทยฉบับย่อความยาวไม่เกินหนึ่งหน้ากระดาษ A4 พร้อมเคลือบกันน้ำ จำนวน 1 ชุด

4.13 ในกรณีเครื่องมีความผิดปกติเกิดขึ้น บริษัทผู้ขายต้องส่งวิศวกรเข้ามาตรวจซ่อมเครื่องภายใน 8 ชั่วโมง นับจากเวลาที่ได้รับแจ้ง

4.14 บริษัทผู้ขายต้องให้บริการบรรจุก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ให้พร้อมใช้งานภายในเวลา 5 วันทำการ นับจากวันที่ได้รับแจ้ง

4.15 เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO 9000 series หรือเทียบเท่า หรือดีกว่า

4.16 บริษัทผู้ขายต้องได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO 9000 series หรือเทียบเท่า หรือดีกว่า

4.17 เป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตในประเทศในทวีปยุโรป ประเทศสหรัฐอเมริกา หรือประเทศญี่ปุ่น

4.18 บริษัทผู้ขายต้องยื่นเอกสารที่เป็นฉบับจริงของเครื่องมือรุ่นเสนอมาเท่านั้น ไม่พิจารณารุ่นเทียบเคียง พร้อมแสดงรายละเอียดตามหัวข้อที่กำหนดในเอกสารนั้น หากรายละเอียดข้อใดนำมาจากหนังสือคู่มือ ให้นำส่งหนังสือคู่มือที่เกี่ยวข้องทั้งเล่ม ไม่พิจารณาเอกสารที่ถ่ายแยกจากหนังสือคู่มือ

4.19 รายละเอียดทั้งหมดนี้เป็นข้อกำหนดมาตรฐานขั้นต่ำสุด คณะกรรมการจะพิจารณารายละเอียดที่เทียบเท่า หรือดีกว่า และเป็นประโยชน์ต่อโรงพยาบาล

(นางสาวพรรณสิทธิ์ ภูวสรรเพชร)	(ดร.ณรงค์ฤทธิ์ ศรีธนะ)	(ดร.ปริยวุฒิ เหราบัตย์)
ประธานกรรมการ	กรรมการ	กรรมการ