

คุณลักษณะเฉพาะของครุภัณฑ์ตู้แช่แข็ง -86 องศาเซลเซียส จำนวน 1 ชุด
วงเงินงบประมาณ 900,000 บาท

คุณลักษณะประกอบด้วย

1. คุณลักษณะทั่วไปของตู้แช่แข็ง -86 องศาเซลเซียส

เป็นตู้แช่แข็งชนิดตั้งพื้นแบบแนวตั้งที่สามารถทำอุณหภูมิติดลบได้ถึง -86 องศาเซลเซียสหรือต่ำกว่า เป็นตู้ใหม่ที่ไม่ผ่านการใช้งานหรือสาริตการใช้งานมาก่อนและไม่เป็นของเก่าเก็บ โดยที่ตู้แช่แข็ง -86 องศาเซลเซียสสามารถเก็บรักษาเชื้อ เซลล์เพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อสัตว์ ดีเอ็นเอ อาร์เอ็นเอ โพรเมอร์และเอนไซม์ต่างๆ ที่ใช้ในการทาวิจัยทั้ง Bioassays และ Molecular Biology เพื่อการเรียนการสอนและการทาวิจัยของนักศึกษาและคณาจารย์ได้

2. คุณลักษณะเฉพาะของตู้แช่แข็ง -86 องศาเซลเซียส

2.1 เป็นตู้แช่แข็งที่สามารถทำอุณหภูมิได้ -86 องศาเซลเซียสหรือต่ำกว่า เมื่อทดสอบที่อุณหภูมิแวดล้อม 22 องศาเซลเซียสหรือสูงกว่า

2.2 ด้านนอกของประตูตู้แช่แข็ง -86 องศาเซลเซียส มีระบบควบคุมการทำงานแบบไมโครโปรเซสเซอร์ที่สามารถแสดงค่าสถานะต่างๆ ของเครื่อง เช่น อุณหภูมิที่กำหนด อุณหภูมิที่ตู้แช่แข็งทำได้ วันที่และเวลาในปัจจุบัน

2.3 ด้านนอกของประตูตู้แช่แข็ง -86 องศาเซลเซียส มีหน้าจอแสดงการทำงานชนิด LED หรือ LCD และแผงควบคุมการทำงานชนิดปุ่มกด โดยทั้งหน้าจอและแผงควบคุมการทำงานต้องอยู่ด้านหน้าของตู้ เพื่อให้สามารถอ่านผลและใช้งานได้ง่าย

2.4 ตู้แช่แข็ง -86 องศาเซลเซียส สามารถตั้งค่าอุณหภูมิได้ในช่วง -40 ถึง -86 องศาเซลเซียสหรือกว้างกว่า โดยสามารถปรับค่าละเอียดการตั้งอุณหภูมิได้ที่ 0.1 องศาเซลเซียสหรือน้อยกว่า

2.5 ภายในตู้แช่แข็ง -86 องศาเซลเซียส มีหัววัดอุณหภูมิหรือเซ็นเซอร์วัดอุณหภูมิ (Temperature sensor) ชนิด Pt 100 แบบไม่น้อยกว่า 3 สาย หรือชนิดอื่นที่มีประสิทธิภาพสูงกว่า (ในกรณีที่หัววัดอุณหภูมิหรือเซ็นเซอร์วัดอุณหภูมิภายในตู้ไม่ใช่ชนิด Pt 100 จะต้องมืหนังสือรับรองคุณสมบัติของหัววัดอุณหภูมิหรือเซ็นเซอร์วัดอุณหภูมิจากโรงงานผู้ผลิต)

2.6 ตู้แช่แข็ง -86 องศาเซลเซียส มีค่าการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิ (Temperature variation) ± 2.5 เคลวินหรือต่ำกว่า เมื่อทดสอบที่อุณหภูมิแวดล้อม 22 องศาเซลเซียสหรือสูงกว่า

2.7 ตู้แช่แข็ง -86 องศาเซลเซียส มีความจุ 450 ลิตร หรือมากกว่า

2.8 ตู้แช่แข็ง -86 องศาเซลเซียส สามารถใส่กล่องทนความเย็น (Cryo box) ขนาด 2 นิ้ว ได้ 300 ใบ หรือมากกว่า

2.9 ภายในตู้แช่แข็ง -86 องศาเซลเซียส มีประตูชั้นใน 2 บาน ที่ทำจากสแตนเลสสตีลและบุฉนวนกันความร้อนซึ่งสามารถทำความสะอาดได้ง่าย

2.10 วัสดุภายในตู้แช่แข็ง -86 องศาเซลเซียส ทำจากสแตนเลสสตีลหรือวัสดุอื่นที่สามารถทนความเย็นได้ต่ำกว่า -80 องศาเซลเซียส โดยพื้นผิวภายในตู้แช่แข็ง -86 องศาเซลเซียส มีลักษณะเรียบและง่ายต่อการทำความสะอาด

2.11 วัสดุภายนอกตู้แช่แข็ง -86 องศาเซลเซียส ทำจากโลหะเคลือบสีอีพ็อกซีเกรดสูง (RAL 7035) หรือโลหะอื่นที่มีประสิทธิภาพสูงกว่า

2.12 ภายในตู้แช่แข็ง -86 องศาเซลเซียส สามารถใส่ชั้นวางขนาด 550 x 580 มิลลิเมตร (กว้าง x ยาว) หรือใหญ่กว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 3 ชั้น (และสามารถเพิ่มสูงสุดได้ไม่น้อยกว่า 10 ชั้นวาง)

ซึ่งแต่ละชั้นวางต้องสามารถรองรับน้ำหนักได้ไม่น้อยกว่า 50 กิโลกรัมต่อชั้นวาง โดยตู้แช่แข็ง -86 องศาเซลเซียสสามารถรองรับน้ำหนักรวมสูงสุดได้ไม่น้อยกว่า 200 กิโลกรัม

2.13 มีชั้นวางภายในตู้แช่แข็ง -86 องศาเซลเซียส จำนวน 3 ชั้นหรือมากกว่า และเป็นชั้นวางที่ทำจากวัสดุสแตนเลสสตีลที่สามารถทนความเย็นได้ต่ำกว่า -80 องศาเซลเซียส หรือวัสดุอื่นที่มีประสิทธิภาพสูงกว่า และเป็นชั้นวางที่สามารถถอดเข้า-ออกได้ง่ายโดยไม่ต้องใช้อุปกรณ์เฉพาะ

2.14 ภายในผนังตู้แช่แข็ง -86 องศาเซลเซียส มีฉนวนกันความร้อนที่ทำจากโพลียูรีเทนร่วมกับเทคโนโลยีฉนวนสุญญากาศ (Vacuum Insulation Panels, VIP) ความหนา 100 มิลลิเมตรหรือมากกว่า และมีขอบยางที่ขอบบานประตูที่สามารถทนอุณหภูมิได้ เพื่อป้องกันการสูญเสียความเย็นของตู้

2.15 ระบบทำความเย็นของตู้แช่แข็ง -86 องศาเซลเซียส เป็นแบบ 2 Stage refrigeration หรือระบบ Coscom โดยใช้คอมเพรสเซอร์ จำนวน 2 ชุด ขนาดรวมกันไม่น้อยกว่า 1,000 วัตต์

2.16 สารทำความเย็นของตู้แช่แข็ง -86 องศาเซลเซียส ต้องเป็นสารทำความเย็นที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม ชนิด R290 และ R170 หรือชนิด Hydrofluorocarbons (HFC) ต้องปราศจากสาร CFCs และ HCFCs

2.17 ประตูตู้แช่แข็ง -86 องศาเซลเซียส มีที่จับเปิดประตูแบบก้าน (Ergonomic door handle) ที่สามารถถือได้

2.18 ตู้แช่แข็ง -86 องศาเซลเซียส มีระบบจำกัดสิทธิ์การใช้งานในการเปลี่ยนแปลงพารามิเตอร์การทำงานของตู้แช่แข็ง -86 องศาเซลเซียส โดยใช้รหัสผ่าน 3 ระดับ ได้แก่ ผู้ใช้งาน (User) ผู้ดูแลระบบ (Admin) และบริการ (Service)

2.19 ตู้แช่แข็ง -86 องศาเซลเซียส มีระบบสัญญาณเตือนทั้งแบบเสียง และ/หรือ สัญลักษณ์ข้อความในกรณีที่ประตูเปิดอยู่ และค่าอุณหภูมิสูง-ต่ำกว่ากำหนด และแผ่นกรองอากาศอุดตัน และหัววัดอุณหภูมิในตู้เสียหาย และหัววัดอุณหภูมิสำหรับระบบความปลอดภัยเสียหาย หรือระบบคอมเพรสเซอร์เสียหาย หรือระบบทำความเย็นเสียหาย หรือระบบแบตเตอรี่ขัดข้อง หรือระบบแบตเตอรี่สำรองไฟมีไฟต่ำกว่าปกติ หรือระบบไฟฟ้าขัดข้อง หรือไฟดับ

2.20 ตู้แช่แข็ง -86 องศาเซลเซียส มีชุดแบตเตอรี่สำรองสำหรับสัญญาณเตือนและแผงควบคุมการทำงานในกรณีที่ระบบไฟฟ้าขัดข้อง ซึ่งแบตเตอรี่สำรองสามารถสำรองไฟได้ไม่น้อยกว่า 72 ชั่วโมง

2.21 ตู้แช่แข็ง -86 องศาเซลเซียสต้องมีล้อเลื่อนไม่น้อยกว่า 4 ล้อ และสามารถถือล้อเพื่อป้องกันตู้แช่แข็ง -86 องศาเซลเซียสเคลื่อนที่

2.22 ตู้แช่แข็ง -86 องศาเซลเซียส ใช้ขนาดของแรงดันไฟฟ้าอยู่ในช่วง 220-240 หรือแคบกว่าที่ความถี่ 50 เฮิร์ตซ์หรือมากกว่า

3. ข้อเสนออื่นๆ ของตู้แช่แข็ง -86 องศาเซลเซียส ประกอบไปด้วย

3.1 อุปกรณ์สำหรับควบคุมอุณหภูมิเมื่อไฟฟ้ามดับด้วยระบบคาร์บอนไดออกไซด์ จำนวน 1 ชุด

3.2 ถังคาร์บอนไดออกไซด์ที่มีก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์เต็มถึงพร้อมอุปกรณ์ จำนวน 1 ชุด

สำหรับวัดและปรับแรงดันของก๊าซพร้อมสายต่อเข้าตู้แช่แข็ง -86 องศาเซลเซียส

3.3 ถังมือทนความเย็นจัด จำนวน 3 คู่

3.4 Rack สแตนเลสเพื่อใส่กล่องทนความเย็น (Cryo box) โดยเป็น Rack จำนวน 4 Rack

สแตนเลสที่มีหูจับอยู่ด้านข้าง และ 1 Rack ต้องสามารถใส่กล่องทนความเย็นได้

อย่างน้อย 12 กล่องหรือมากกว่า

3.5 กล่องทนความเย็น (Cryo box) ชนิดโพลีโพรพิลีน ที่ใส่หลอดตัวอย่าง จำนวน 10 กล่อง

ขนาด 1.5-2.0 มิลลิลิตร

3.6 กล่องทนความเย็น (Cryo box) ชนิดกระดาศเคลือบไซ ที่ใส่หลอดตัวอย่าง จำนวน 10 กล่อง
ขนาด 1.5-2.0 มิลลิลิตร

3.7 กล่องสแตนเลสแบบมีฝาปิดขนาด 280 x 280 x 500 มิลลิเมตร จำนวน 6 กล่อง
(กว้าง x สูง x ลึก) หรือใหญ่กว่า

3.8 เครื่องควบคุมแรงดันกระแสไฟฟ้า (Stabilizer) ขนาด 5 KVA จำนวน 1 เครื่อง

3.9 สำหรับตู้แช่แข็ง -86 องศาเซลเซียสที่เป็นตู้เปล่า เมื่อเกิดกรณีไฟดับตู้แช่แข็ง -86 องศาเซลเซียส
ต้องสามารถรักษาอุณหภูมิในช่วง -80 องศาเซลเซียส ถึง -60 องศาเซลเซียส ได้ไม่ต่ำกว่า 230 นาที
(เมื่อทดสอบที่อุณหภูมิแวดล้อม 22 องศาเซลเซียสหรือต่ำกว่า โดยที่ไม่ใช้ CO₂ backup)

3.10 สำหรับตู้แช่แข็ง -86 องศาเซลเซียสที่มีตัวอย่างแช่แข็ง 30 กิโลกรัมหรือมากกว่า เมื่อเกิดกรณี
ไฟดับตู้แช่แข็ง -86 องศาเซลเซียสต้องสามารถรักษาอุณหภูมิในช่วง -80 องศาเซลเซียส ถึง -60 องศา
เซลเซียส ได้ไม่ต่ำกว่า 420 นาที (เมื่อทดสอบที่อุณหภูมิแวดล้อม 22 องศาเซลเซียสหรือต่ำกว่า
โดยที่ไม่ใช้ CO₂ backup)

3.11 ชุดกรองอากาศของตู้แช่แข็ง -86 องศาเซลเซียส สามารถถอดเปลี่ยนได้ง่ายโดยไม่ต้องใช้
เครื่องมือที่มีความจำเพาะ

3.12 ตู้แช่แข็ง -86 องศาเซลเซียสมีอัตราการสิ้นเปลืองพลังงาน 7.9 กิโลวัตต์ต่อชั่วโมงต่อวันหรือน้อย
กว่า เมื่อทดสอบตู้แช่แข็ง -86 องศาเซลเซียสที่อุณหภูมิภายในตู้ -80 องศาเซลเซียส และอุณหภูมิภายใน
ห้อง 21 องศาเซลเซียสหรือต่ำกว่า)

3.13 ในขณะที่ตู้แช่แข็ง -86 องศาเซลเซียสทำงาน ต้องมีระดับความดังของเสียงต่ำกว่า 47 เดซิเบล

3.14 ตู้แช่แข็ง -86 องศาเซลเซียส มีค่าการกวัดแกว่งอุณหภูมิ (Temperature fluctuation) ± 1.5
เคลวินหรือต่ำกว่า เมื่อทดสอบที่อุณหภูมิแวดล้อม 22 องศาเซลเซียสหรือสูงกว่า

3.15 ตู้แช่แข็ง -86 องศาเซลเซียสมีช่อง (Access port) สำหรับเอาไว้อใช้ในการสอบเทียบอุณหภูมิ
จำนวน 2 ช่อง หรือมากกว่า

3.16 ขนาดภายนอกของตู้แช่แข็ง -86 องศาเซลเซียส มีขนาด 920 x 1,966 x 1,005 มิลลิเมตร
(กว้าง x สูง x ลึก) หรือมากกว่า

3.17 ขนาดภายในของตู้แช่แข็ง -86 องศาเซลเซียส มีขนาด 600 x 1,280 x 600 มิลลิเมตร
(กว้าง x สูง x ลึก) หรือใหญ่กว่า

3.18 ชุดเขย่าตัวอย่าง จำนวน 1 ชุด

โดยชุดเขย่าตัวอย่างต้องมีลักษณะดังนี้

- ควบคุมการทำงานด้วยระบบ Microprocessor Digital PID
- สั่งการทำงานผ่านปุ่มกด และมีจอแสดงผลชนิด LED display
- สามารถตั้งค่าความเร็วรอบได้ในช่วง 30-300 รอบต่อนาที หรือกว้างกว่า
- มีความละเอียดในการปรับตั้งค่าความเร็วรอบ ± 1 รอบต่อนาที หรือน้อยกว่า
- มีช่วงกว้างของการเขย่า (Stroke) 20 มิลลิเมตร หรือมากกว่า
- สามารถเขย่าแบบต่อเนื่องหรือตั้งเวลาการเขย่าได้ 99 ชั่วโมงหรือมากกว่า และมีค่าความ
คลาดเคลื่อน ± 1 เปอร์เซ็นต์ หรือต่ำกว่า
- มีสัญญาณหรือข้อความเตือนในกรณีเครื่องทำงานผิดปกติ เช่น ความเร็วรอบที่ทำได้น้อยกว่า
ค่าที่ตั้งไว้ ไฟฟ้าขัดข้องหรือไฟดับ หรือครบกำหนดเวลาการทำงานของเครื่อง เป็นต้น

- ระบบการเขย่าเป็นแบบไม่ใช้สายพาน โดยใช้มอเตอร์ขับเคลื่อนชนิด Plate Type Brushless DC Motor เพื่อลดเสียงรบกวนและแรงสั่นสะเทือนขณะเครื่องทำงาน
- รองรับถาดเขย่าขนาด 280 x 300 มิลลิเมตร (กว้าง x ยาว) หรือใหญ่กว่า โดยมีถาดเขย่าแบบ Silicone rubber pad มาให้ 1 ชั้น หรือมากกว่า
- มีถาดเขย่าพร้อมชุดจับยึดขวดตัวอย่างขนาด 250 มิลลิลิตร ได้ 9 ขวด จำนวน 1 ชั้น หรือมากกว่า

3.19 ชุดปั่นตกตะกอนสารละลายขนาดเล็ก จำนวน 1 ชุด

โดยชุดปั่นตกตะกอนสารละลายขนาดเล็กต้องมีลักษณะดังนี้

- เป็นชุดปั่นตกตะกอนขนาดเล็กพร้อมหัวปั่น (Rotor) ชนิด Fixed angle rotor
- มีหัวปั่นที่สามารถใช้กับหลอดไมโครทิวบ์ (Microtube) ขนาด 2.0 มิลลิลิตร 1.5 มิลลิลิตร 0.5 มิลลิลิตร และ 0.2 มิลลิลิตร ได้ 8 หลอด จำนวน 1 หัวหรือมากกว่า
- มี Adapter สำหรับหลอดไมโครทิวบ์ (Microtube) ขนาด 0.5 มิลลิลิตร จำนวน 8 ชั้น
- มี Adapter สำหรับหลอดไมโครทิวบ์ (Microtube) ขนาด 0.2 มิลลิลิตร จำนวน 8 ชั้น
- มีหัวปั่นสำหรับ PCR tube ขนาด 0.2 มิลลิลิตร ได้ไม่น้อยกว่า 16 หลอด จำนวน 1 หัวหรือมากกว่า
- สามารถปั่นเหวี่ยงได้ไม่น้อยกว่า 7,000 รอบต่อนาทีหรือสูงกว่า
- มีฟังก์ชันเริ่มต้นและหยุดการทำงานที่ง่ายต่อการใช้งาน
- สามารถทำงานได้อย่างต่อเนื่อง
- ขณะเครื่องทำงานต้องมีระดับความดังของเสียง 45 เดซิเบลหรือน้อยกว่า

3.20 ภายหลังการติดตั้งตู้แช่แข็ง -86 องศาเซลเซียส บริษัทผู้จัดจำหน่ายต้องจัดการฝึกอบรมอย่างน้อย 1 ครั้ง ในเรื่องของหลักการการทำงานของตู้แช่แข็ง -86 องศาเซลเซียส วิธีการใช้งาน ข้อควรระวังและการบำรุงรักษาตู้แช่แข็ง -86 องศาเซลเซียส เพื่อให้ผู้ใช้งานสามารถใช้งานได้และสามารถแก้ไขปัญหาเบื้องต้นได้ โดยบริษัทผู้จัดจำหน่ายต้องรับผิดชอบค่าใช้จ่ายเองทั้งหมด

3.21 ภายหลังการติดตั้งตู้แช่แข็ง -86 องศาเซลเซียส บริษัทผู้จำหน่ายต้องทำการเช็คระบบการทำงานของตู้แช่แข็ง -86 องศาเซลเซียส อย่างน้อยจำนวน 2 ครั้ง (ทุก 6 หรือ 12 เดือน) และถ้ายังอยู่ในระยะเวลาประกันพบว่าตู้แช่แข็ง -86 องศาเซลเซียสเกิดข้อบกพร่องหรือเสียหายในส่วนใด บริษัทผู้จำหน่ายต้องทำการซ่อมหรือเปลี่ยนอุปกรณ์ให้โดยผู้ซื้อไม่ต้องเสียค่าใช้จ่ายใดๆ ทั้งสิ้น

3.22 มีคู่มือการใช้งานและการบำรุงรักษาตู้แช่แข็ง -86 องศาเซลเซียส ฉบับเต็มภาษาอังกฤษและฉบับเต็มภาษาไทย อย่างละ 1 ชุด (แบบมีสี)

3.23 มีคู่มือการใช้งานและการบำรุงรักษาตู้แช่แข็ง -86 องศาเซลเซียส ฉบับย่อภาษาอังกฤษ และฉบับย่อภาษาไทย อย่างละ 1 ชุด (แบบมีสี)

4. การรับประกันและการบริการ

4.1 ตู้แช่แข็ง -86 องศาเซลเซียสเป็นผลิตภัณฑ์จากยุโรปหรืออเมริกา

4.2 ตู้แช่แข็ง -86 องศาเซลเซียสต้องผลิตได้ตามมาตรฐาน Conformite Europeene (CE) หรือมาตรฐานอื่นที่สูงกว่า และโรงงานผู้ผลิตต้องได้รับการรับรองมาตรฐานการผลิต ISO 9001 หรือมาตรฐานอื่นที่สูงกว่า

4.3 เป็นบริษัทตัวแทนจำหน่ายโดยตรงจากบริษัทผู้ผลิต และมีใบรับรองผ่านการฝึกอบรมของบุคลากรในการบำรุงรักษาตู้แช่แข็ง -86 องศาเซลเซียส เพื่อประโยชน์ในการบำรุงรักษาและสามารถให้บริการ



ต่อเนื่องหลังการขายได้อย่างมีคุณภาพ โดยบริษัทตัวแทนจำหน่ายต้องได้รับมาตรฐาน ISO 9001 และ ISO 17025 หรือมาตรฐานอื่นที่สูงกว่า

4.4 ตู้แช่แข็ง -86 องศาเซลเซียส มีการรับประกันคุณภาพไม่น้อยกว่า 2 ปีนับตั้งแต่วันที่ส่งมอบ โดยในระหว่างการประกันคุณภาพ ถ้าตู้แช่แข็ง -86 องศาเซลเซียสบกพร่องหรือเสียหายจนทำให้ไม่สามารถใช้งานได้ บริษัทผู้จำหน่ายต้องทำการซ่อมหรือเปลี่ยนอุปกรณ์ให้โดยผู้ซื้อไม่ต้องเสียค่าใช้จ่ายใดๆ ทั้งสิ้น

4.5 ในการขนส่งตู้แช่แข็ง -86 องศาเซลเซียส บริษัทผู้จัดจำหน่ายต้องจัดหาพนักงานให้เพียงพอ สำหรับใช้ในการขนส่งตู้แช่แข็ง -86 องศาเซลเซียส เพื่อนำไปไว้ ณ จุดติดตั้งตู้แช่แข็ง -86 องศาเซลเซียส

4.6 ในกรณีบริเวณติดตั้งตู้แช่แข็ง -86 องศาเซลเซียสไม่มีระบบไฟฟ้าที่เหมาะสม บริษัทผู้จำหน่ายต้องติดตั้งสายไฟฟ้าจากจุดควบคุมไฟฟ้าถึงบริเวณที่ติดตั้งตู้แช่แข็ง -86 องศาเซลเซียส โดยบริษัทผู้จำหน่ายต้องเสียค่าใช้จ่ายเองทั้งหมด

4.7 บริษัทผู้จำหน่ายต้องติดตั้งตู้แช่แข็ง -86 องศาเซลเซียสจนสามารถใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

4.8 กำหนดส่งมอบตู้แช่แข็ง -86 องศาเซลเซียส ภายในระยะเวลา 120 วัน นับถัดจากวันที่ลงนามสัญญา

เกณฑ์การพิจารณา

เกณฑ์การพิจารณามาตรฐานของสินค้าหรือบริการที่เป็นประโยชน์ต่อทางราชการ การประเมินค่าประสิทธิภาพต่อราคา (Price Performance) ได้กำหนดสัดส่วนของราคาและประสิทธิภาพ เป็นร้อยละ 20 : 80 (ร้อยละ 20 (ราคา) : 80 (ประสิทธิภาพ)) ซึ่งเกณฑ์ของประสิทธิภาพมีเกณฑ์การให้คะแนนตามตัวแปรที่ใช้ประเมินดังนี้

ลำดับที่	รายการ	น้ำหนัก	เกณฑ์การให้คะแนนด้านประสิทธิภาพ	
1.	คุณลักษณะเฉพาะของตู้แช่แข็ง -86 องศาเซลเซียส			
1.1	เป็นตู้แช่แข็งที่สามารถทำอุณหภูมิได้ -86 องศาเซลเซียสหรือต่ำกว่า เมื่อทดสอบที่อุณหภูมิแวดล้อม 22 องศาเซลเซียสหรือสูงกว่า	16 คะแนน	สามารถรักษาอุณหภูมิได้สูงกว่า -86 องศาเซลเซียส 0 คะแนน	สามารถรักษาอุณหภูมิได้ -86 องศาเซลเซียสหรือต่ำกว่า 16 คะแนน
1.2	ตู้แช่แข็ง -86 องศาเซลเซียส มีค่าการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิ (Temperature variation) ± 2.5 เคลวินหรือต่ำกว่า เมื่อทดสอบที่อุณหภูมิแวดล้อม 22 องศาเซลเซียสหรือสูงกว่า	16 คะแนน	มีค่าการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิ (Temperature variation) สูงกว่า ± 2.5 เคลวิน 5 คะแนน	มีค่าการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิ (Temperature variation) ± 2.5 เคลวิน หรือน้อยกว่า 16 คะแนน
1.3	ขนาดภายในของตู้แช่แข็ง -86 องศาเซลเซียส มีขนาด 600 x 1,280 x 600 มิลลิเมตร (กว้าง x สูง x ลึก) หรือใหญ่กว่า	16 คะแนน	มีขนาดน้อยกว่า 600 x 1,280 x 600 มิลลิเมตร (กว้าง x สูง x ลึก) 5 คะแนน	มีขนาดไม่น้อยกว่า 600 x 1,280 x 600 มิลลิเมตร (กว้าง x สูง x ลึก) 16 คะแนน
1.4	ตู้แช่แข็ง -86 องศาเซลเซียสมีระบบลดน้ำแข็งเกาะบริเวณช่องว่างระหว่างประตูชั้นในกับประตูชั้นนอก	16 คะแนน	ไม่มีระบบลดน้ำแข็งเกาะบริเวณช่องว่างระหว่างประตูชั้นในกับประตูชั้นนอก 0 คะแนน	มีระบบลดน้ำแข็งเกาะบริเวณช่องว่างระหว่างประตูชั้นในกับประตูชั้นนอก 16 คะแนน
1.5	สำหรับตู้แช่แข็ง -86 องศาเซลเซียสที่เป็นตู้เปล่า เมื่อเกิดกรณีไฟดับตู้แช่แข็ง -86 องศาเซลเซียสต้องสามารถรักษาอุณหภูมิในช่วง -80 องศาเซลเซียส ถึง -60 องศาเซลเซียส ได้ไม่ต่ำกว่า 230 นาที (เมื่อทดสอบที่อุณหภูมิแวดล้อม 22 องศาเซลเซียสหรือต่ำกว่า โดยที่ไม่ใช้ CO ₂ backup	16 คะแนน	เมื่อเกิดกรณีไฟดับตู้แช่แข็ง -86 องศาเซลเซียสรักษาอุณหภูมิในช่วง -80 องศาเซลเซียส ถึง -60 องศาเซลเซียส ได้น้อยกว่า 230 นาที (เมื่อทดสอบที่อุณหภูมิแวดล้อม 22 องศาเซลเซียสหรือต่ำกว่า โดยที่ไม่ใช้ CO ₂ backup 5 คะแนน	เมื่อเกิดกรณีไฟดับตู้แช่แข็ง -86 องศาเซลเซียสรักษาอุณหภูมิในช่วง -80 องศาเซลเซียส ถึง -60 องศาเซลเซียส ได้ไม่น้อยกว่า 230 นาที (เมื่อทดสอบที่อุณหภูมิแวดล้อม 22 องศาเซลเซียสหรือต่ำกว่า โดยที่ไม่ใช้ CO ₂ backup 16 คะแนน
	รวม	80 คะแนน		

