



คำสั่ง สถาบันโภชนาการ

ที่ ๐๖๗ /2561

เรื่อง แต่งตั้งคณะกรรมการกำหนดราคากลางและกำหนดขอบเขตของงาน (TERMS OF REFERENCE:TOR)

รายการ คุ้มครองอุณหภูมิความชื้นและแสง 1 ชุด

ตามแนวทางของสำนักงาน ป.ป.ช ศูนย์กำกับดูแลการจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐ และหนังสือที่กค. 0421.4/ว 179 ลงวันที่ 14 พฤษภาคม 2556 เรื่องแนวทางการเปิดเผยราคากลางของทางราชการ ได้แจ้งให้ส่วนราชการ รัฐวิสาหกิจ หน่วยงานอื่นของรัฐ ซึ่งหมายรวมถึง มหาวิทยาลัยในกำกับภาครัฐ ให้ถือปฏิบัติตามแนวทางเปิดเผยราคากลางเกี่ยวกับการจัดซื้อจัดจ้างประเภทอื่นที่มีใช้งานก่อสร้างเปิดเผยรายละเอียดค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับการจัดซื้อ/จัดจ้างราคากลางและการคำนวณราคากลาง นั้น

สถาบันโภชนาการจะดำเนินการจัดซื้อ คุ้มครองอุณหภูมิความชื้นและแสง 1 ชุด จึงขอแต่งตั้งคณะกรรมการจัดทำราคากลางเพื่อใช้เป็นราคากลางเปิดเผยไว้ในระบบข้อมูลทางอิเล็กทรอนิกส์ ให้ประชาชนสามารถเข้าตรวจสอบได้และตามระเบียบกระทรวงการคลังว่าด้วยการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐ พ.ศ. 2560 ข้อ 21 ขอแต่งตั้งคณะกรรมการกำหนดขอบเขตของงาน (TERMS OF REFERENCE:TOR) ดังกล่าวด้วย โดยมีองค์ประกอบดังนี้

คณะกรรมการกำหนดราคากลางและกำหนดขอบเขตของงาน (TERMS OF REFERENCE:TOR)

- |                               |               |
|-------------------------------|---------------|
| 1. รศ.ดร.รัชณี คงคาอุยฉาย     | ประธานกรรมการ |
| 2. รศ.ดร.พรรัตน์ สิ้นชัยพานิช | กรรมการ       |
| 3. ผศ.ดร. สิตติมา จิตตินันท์  | กรรมการ       |

คณะกรรมการกำหนดราคากลางและกำหนดขอบเขตของงาน (TOR) มีหน้าที่ตามระเบียบกระทรวงการคลังว่าด้วยการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐ พ.ศ. 2560 ให้คณะกรรมการฯ รายงานผล ภายใน 7 วันทำการ นับแต่ประธานรับทราบคำสั่งฯ

สั่ง ณ วันที่ 31 พ.ค. 2561

(รองศาสตราจารย์รัชณี คงคาอุยฉาย)

ผู้อำนวยการสถาบันโภชนาการ

ตารางแสดงวงเงินงบประมาณที่ได้รับจัดสรรและราคากลาง(ราคาอ้างอิง)

ในการจัดซื้อจัดจ้างที่มีใช้งานก่อสร้าง

รายการ ผู้ควบคุมอุณหภูมิความชื้นและแสง 1 ชุด

1.ชื่อโครงการ: ผู้ควบคุมอุณหภูมิความชื้นและแสง 1 ชุด

/หน่วยงานเจ้าของโครงการ : สถาบันโภชนาการ มหาวิทยาลัยมหิดล

2.วงเงินงบประมาณที่ได้รับจัดสรร : 1.950.000.00 บาท (หนึ่งล้านเก้าแสนห้าหมื่นบาทถ้วน)

3.วันที่กำหนดราคากลาง (ราคาอ้างอิง) - 4 ธ.ค. 2561 เป็นเงิน 1.950.000.00 บาท  
(หนึ่งล้านเก้าแสนห้าหมื่นบาทถ้วน)

4.แหล่งที่มาของราคากลาง (ราคาอ้างอิง)

4.1 ใบเสนอราคา 1) บริษัท ไซแอนติฟิคโปรโมชัน จำกัด 2) บริษัท ไซเอนซ์แอนด์เมคคอลลซัพพลาย จำกัด  
3) บริษัท ปีเคเจ เอ็นเตอร์ไพรส์ จำกัด

4.2 คณะกรรมการกำหนดราคากลางพิจารณาจากผู้เสนอราคาโดยใช้ราคาต่ำสุด

5.รายชื่อเจ้าหน้าที่ผู้กำหนดราคากลาง(ราคาอ้างอิง)

1. รศ.ดร.รัชมี คงคาอุยฉาย	ประธานกรรมการ
2. รศ.ดร.พรรรัตน์ ลินชัยพานิช	กรรมการ
3. ผศ.ดร.ลิตติมา จิตตินันท์	กรรมการ



จรรยาณี ลินชัยพานิช



อนุมัติและดำเนินการต่อไป



(รองศาสตราจารย์ ดร.รัชมี คงคาอุยฉาย)  
ผู้อำนวยการสถาบันโภชนาการ

- 4 ธ.ค. 2561

แบบรายงานการกำหนดราคากลาง รายการ ผู้ควบคุมอุณหภูมิกวามชื้นและแสง 1 ชุด วงเงิน 1,950,000.00 บาท


ณ วันที่ - 4 ๓ ๐ 2561

ลำดับ	รายการ	จำนวน	หน่วยนับ	สืบราคาจาก			เกณฑ์การคำนวณราคากลาง			สรุปราคากลาง (บาท)	หมายเหตุ
				บริษัท ไชแอน ติฟิค โปรโมชัน จำกัด	บริษัท ไชเอนซ์ แอนด์เมคค ลซ์พพลาย จำกัด	บริษัท บีเคเจ เอ็นเตอร์ไพรส์ จำกัด	ราคาต่ำสุด	ราคาสูงสุด	ราคาเฉลี่ย		
1	ผู้ควบคุมอุณหภูมิกวามชื้น และแสง	1	ชุด	1,950,000.00	2,250,000.00	2,500,000.00	/			1,950,000.00	

เรียน ผู้อำนวยการเพื่อโปรดทราบและพิจารณาอนุมัติให้ใช้ราคากลางดังกล่าวในการจัดหาต่อไป

ลงชื่อ..........ประธานกรรมการ

(รศ.ดร.รัชณี คงกาญจนาย)

ลงชื่อ..........กรรมการ

(รศ.ดร.พรรัตน์ สิ้นชัยพานิช)

ลงชื่อ..........กรรมการ

(ผศ.ดร.สีติมา จิตดินันท์)

อนุมัติและดำเนินการต่อไป



(รองศาสตราจารย์ ดร.รัชณี คงกาญจนาย)  
ผู้อำนวยการสถาบันโภชนาการ

- 4 ๓ ๐ 2561

ขอบเขตของงาน (Terms of Reference : TOR)  
ชื่อโครงการ : ตู้ควบคุมอุณหภูมิ ความชื้น และแสง 1 ชุด

1. ความเป็นมา การศึกษาอายุการเก็บรักษาของผลิตภัณฑ์อาหาร มีความสำคัญต่อคุณภาพและความปลอดภัยของผลิตภัณฑ์ตลอดระยะเวลาการเก็บรักษา โดยเฉพาะผลิตภัณฑ์อาหารที่พัฒนาขึ้นใหม่ รวมทั้งผลิตภัณฑ์อาหารเพื่อสุขภาพที่มีการกล่าวอ้างคุณค่าโภชนาการสารอาหาร ดังนั้นจึงจำเป็นต้องศึกษาอายุการเก็บรักษาผลิตภัณฑ์อาหารตามสภาวะที่กำหนดที่ใช้ในการเก็บรักษา เพื่อทราบถึงปริมาณสารอาหารสำคัญที่กล่าวอ้าง ซึ่งมักจะสูญเสียได้ง่ายระหว่างการเก็บรักษา เช่น สารต้านอนุมูลอิสระ และวิตามินต่างๆ และเพื่อความปลอดภัยของผู้บริโภค โดยมีความสอดคล้องกับข้อกำหนดตามหลักเกณฑ์วิธีการที่ดีในการผลิตอาหาร ซึ่งเป็นเกณฑ์หรือข้อกำหนดขั้นพื้นฐานที่จำเป็นในการผลิตและควบคุม เพื่อให้ผู้ผลิตปฏิบัติตามและทำให้สามารถผลิตอาหารได้อย่างปลอดภัยขึ้นตอนการผลิตที่ดี (Good Manufacturing Practice หรือ GMP)

อายุการเก็บรักษา (shelf life) หมายถึง ช่วงระยะเวลาที่อาหารอยู่ในบรรจุภัณฑ์และการเก็บรักษาในสภาวะที่กำหนด ซึ่งสามารถรักษาคุณภาพและความปลอดภัยของอาหารให้อยู่ในระดับที่กำหนดได้ โดยเกณฑ์ที่ใช้กำหนดอายุการเก็บรักษาของอาหาร ได้แก่ การเปลี่ยนแปลงทางเคมี การเปลี่ยนแปลงทางประสาทสัมผัส และการเปลี่ยนแปลงทางจุลินทรีย์ โดยการเปลี่ยนแปลงดังกล่าวแสดงถึงการเสื่อมเสียและความไม่ปลอดภัยของอาหาร นอกจากปัจจัยคุณภาพของตัวอาหารและบรรจุภัณฑ์แล้ว สภาวะการเก็บรักษา ได้แก่ อุณหภูมิ ความชื้น และปริมาณแสง ยังเป็นปัจจัยเร่งที่สำคัญให้อาหารมีการเสื่อมเสียได้เร็วขึ้นหรือช้าลง

ตู้ควบคุมอุณหภูมิ ความชื้น และแสง (Constant climatic chamber with light quantum control) ที่สามารถควบคุมตัวแปรสภาวะการเก็บรักษาตามที่กำหนดได้อย่างเที่ยงตรงและแม่นยำ จึงเป็นเครื่องมือจำเป็นที่ใช้ในการศึกษาอายุเก็บรักษา หรือการเปลี่ยนแปลงคุณภาพและการเสื่อมเสียของผลิตภัณฑ์อาหารระหว่างการเก็บรักษาตามสภาวะการเก็บรักษาที่กำหนด นอกจากนี้ยังมีประโยชน์ในการศึกษาอายุการเก็บของผลิตภัณฑ์อาหาร ภายใต้สภาวะที่เร่งการเปลี่ยนแปลงของอาหาร เช่น ที่อุณหภูมิสูง หรือสัมผัสแสง โดยสามารถนำข้อมูลที่ได้มาใช้คำนวณหาอายุการเก็บรักษาของผลิตภัณฑ์ เพื่อช่วยลดเวลาในการศึกษา และได้ผลรวดเร็วขึ้น

## 2. วัตถุประสงค์

- 2.1 ใช้เป็นเครื่องมือสำหรับประเมินอายุการเก็บรักษาของผลิตภัณฑ์อาหาร
- 2.2 ใช้ในการเรียนการสอนและการทำวิจัยของนักศึกษา ภายใต้หลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สถาบันโภชนาการ มหาวิทยาลัยมหิดล
- 2.3 ใช้สำหรับให้บริการวิชาการ ในงานด้านการวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหาร สำหรับบุคคลทั่วไป และคณะ/หน่วยงาน/สถาบันต่างๆ ของมหาวิทยาลัยมหิดล

## 3. คุณสมบัติของผู้เสนอราคา

- 3.1 ผู้ประสงค์จะเสนอราคาต้องเป็นผู้มีอาชีพขายพัสดุที่ประกวดราคาซื้อด้วยวิธีการทางอิเล็กทรอนิกส์
- 3.2 ผู้ประสงค์จะเสนอราคาต้องไม่เป็นผู้ที่ถูกระบุชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานของทางราชการและได้แจ้งเวียนชื่อแล้ว หรือไม่เป็นผู้ที่ได้รับผลของการสั่งให้นิติบุคคลหรือบุคคลอื่นเป็นผู้ทำงานตามระเบียบของทางราชการ
- 3.3 ผู้ประสงค์จะเสนอราคาต้องไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ประสงค์จะเสนอการรายอื่นและ/

หรือต้องไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ให้บริการตลาดกลางอิเล็กทรอนิกส์ ณ วันประกาศ  
ประกวดราคาซื้อด้วยวิธีการทางอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการ  
แข่งขันราคาอย่างเป็นธรรม ในการประมูลซื้อด้วยระบบอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้

- 3.4 ผู้ประสงค์จะเสนอราคาต้องไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาล  
ไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้ประสงค์จะเสนอราคา ได้มีคำสั่งให้สละสิทธิ์และความคุ้มกันเช่นนั้น
- 3.5 ผู้ประสงค์จะเสนอราคาต้องลงทะเบียนในระบบอิเล็กทรอนิกส์ (e-Government Procurement  
: e-GP) ของกรมบัญชีกลางที่เว็บไซต์ศูนย์ข้อมูลจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐ  
[www.gprocurement.go.th](http://www.gprocurement.go.th)
- 3.6 ผู้ประสงค์จะเสนอราคาต้องไม่อยู่ในฐานะเป็นผู้ไม่แสดงบัญชีรายรับ รายจ่าย หรือแสดงบัญชี  
รายรับ รายจ่ายไม่ถูกต้องครบถ้วนในสาระสำคัญ

ทั้งนี้ ผู้เสนอราคาที่ได้รับการคัดเลือกให้เป็นผู้ชนะการประกวดราคา และหากมีการทำสัญญากับ  
สถาบันโภชนาการ มหาวิทยาลัยมหิดล ต้องจัดทำบัญชีแสดงรายรับรายจ่ายและยื่นต่อกรมสรรพากร และต้อง  
รับจ่ายเงินผ่านบัญชีธนาคาร เว้นแต่การรับจ่ายเงินแต่ละครั้งซึ่งมีมูลค่าไม่เกินสามหมื่นบาท คู่สัญญาอาจรับ  
จ่ายเป็นเงินสดก็ได้ ตามประกาศคณะกรรมการป้องกันและปราบปรามการทุจริตแห่งชาติ เรื่อง หลักเกณฑ์  
และวิธีการจัดทำและแสดงบัญชีรายการรับจ่ายของโครงการที่บุคคลหรือนิติบุคคลเป็นคู่สัญญากับหน่วยงาน  
ของรัฐ พ.ศ.2554 ประกาศ ณ วันที่ 11 สิงหาคม พ.ศ.2554 และ ประกาศคณะกรรมการป้องกันและ  
ปราบปรามการทุจริตแห่งชาติ เรื่อง หลักเกณฑ์และวิธีการจัดทำและแสดงบัญชีรายการรับจ่ายของโครงการที่  
บุคคลหรือนิติบุคคลเป็นคู่สัญญากับหน่วยงานของรัฐ (ฉบับที่ 2) พ.ศ.2554 ประกาศ ณ วันที่ 7 ธันวาคม  
พ.ศ.2554 และ ประกาศคณะกรรมการป้องกันและปราบปรามการทุจริตแห่งชาติ เรื่อง หลักเกณฑ์และ  
วิธีการจัดทำและแสดงบัญชีรายการรับจ่ายของโครงการที่บุคคลหรือนิติบุคคลเป็นคู่สัญญากับหน่วยงานของรัฐ  
(ฉบับที่ 3) พ.ศ.2555 ประกาศ ณ วันที่ 8 ตุลาคม พ.ศ.2555

#### 4. แบบรูปรายการหรือคุณลักษณะเฉพาะ เครื่องควบคุมอุณหภูมิ ความชื้น และแสง 1 ชุด

ประกอบด้วยดังนี้

##### 4.1 ตู้ควบคุมอุณหภูมิ ความชื้น และแสง ขนาดไม่น้อยกว่า 700 ลิตร มีรายละเอียดดังนี้

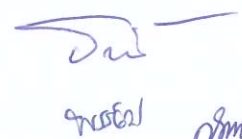
###### 4.1.1 เป็นตู้ควบคุมอุณหภูมิ ความชื้น และแสง

- สามารถควบคุมอุณหภูมิได้ในช่วง 20 ถึง 60 องศาเซลเซียส ในสภาวะควบคุมความชื้นและแสง
- สามารถควบคุมอุณหภูมิได้ในช่วง 0 ถึง 70 องศาเซลเซียส ในสภาวะปราศจากการทำความชื้น  
และ/หรือแสง

###### 4.1.2 ในสภาวะที่มีการให้แสงและทำความชื้นที่ 60% RH มีค่าความกว้างของอุณหภูมิ (Temperature fluctuation) ไม่เกิน $\pm 0.2$ เคลวิน และมีค่าการเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิ (Temperature variation) ไม่เกิน $\pm 1.2$ เคลวิน ที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส

###### 4.1.3 สามารถควบคุมความชื้นได้ในช่วง 10 ถึง 75% RH หรือดีกว่า ในสภาวะควบคุมแสง และสามารถควบคุมความชื้นได้ในช่วง 10 ถึง 80% RH ในสภาวะปราศจากการควบคุมแสง โดยมีค่าความกว้างของความชื้น (Humidity fluctuation) ไม่เกิน $\pm 2.0\%$ RH ที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส ความชื้น 60% RH และมีการควบคุมแสง

###### 4.1.4 ตู้มีขนาดไม่น้อยกว่า 700 ลิตร และมีพื้นที่ภายในไม่น้อยกว่า 97.3 x 125.0 x 57.6 เซนติเมตร (กว้าง x สูง x ลึก)



- 4.1.5 ควบคุมการทำงานโดยระบบ Microprocessor Controlled Humidification and Dehumidification System พร้อมตัววัดความชื้น (Sensor) เพื่อการวัดค่าความชื้นที่เที่ยงตรงตามข้อกำหนด ICH-Guideline Q1A
- 4.1.6 มีระบบควบคุมการแสดงผลบนหน้าจอสัมผัสแบบ LCD และสามารถปรับตั้งค่าอุณหภูมิเพื่อให้สะดวกต่อการใช้งาน สามารถปรับตั้งอุณหภูมิ โดย สามารถตั้งโปรแกรมได้ไม่น้อยกว่า 25 โปรแกรม โดยแต่ละโปรแกรมสามารถตั้งขั้นตอนการทำงานได้ไม่น้อยกว่า 100 ขั้นตอน
- 4.1.7 ภายในตู้มีชั้นวางที่บรรจุหลอดไฟอยู่จำนวนไม่น้อยกว่า 3 ชุด โดยแต่ละชุดมีหลอดไฟบรรจุอยู่ 5 หลอด โดย ประกอบไปด้วย  
 -Cool white จำนวน 3 หลอด  
 -Q1B Synergy light (cool white and UVA) จำนวน 2 หลอด  
 โดยชุดแสง 1 cassette ให้ความเข้มแสงเท่ากับ 9,000 Lux และให้ความเข้มของรังสียูวีเอเท่ากับ 1.5 W/m<sup>2</sup>
- 4.1.8 มี spherical sensor สำหรับการวัดความเข้มแสงที่มีความเที่ยงตรง
- 4.1.9 มีระบบควบคุมการแสดงผลสามารถแสดงกราฟของอุณหภูมิ ความชื้นและความเข้มแสงได้ โดยสามารถแสดงเป็นกราฟในเวลาปัจจุบันและข้อมูลที่เคยทำการวัดค่าได้
- 4.1.10 มีระบบการหมุนเวียนของอากาศภายในตู้เป็นแบบ APT. Line<sup>®</sup> (Advanced Preheating Chamber Technology) หรือมีระบบอย่างอื่นที่ดีเหนือกว่า โดยมีแผงกันความร้อนระหว่างบริเวณที่ใช้ผลิตความร้อน (Pre-heat) และผนังภายในของตู้ ทำให้เกิดการปรับระดับความร้อนของอากาศก่อนเคลื่อนตัวเข้าสู่พื้นที่ใช้งานภายในตู้ ช่วยให้อุณหภูมิภายในตู้มีความสม่ำเสมอ
- 4.1.11 มีระบบทำความเย็นแบบ DCT<sup>®</sup> refrigerating system หรือมีระบบอย่างอื่นที่ดีเหนือกว่า โดยมีแผงระเหยความเย็นขนาดใหญ่ อยู่บริเวณด้านหลังผนังภายในตู้ ซึ่งจะแผ่ความเย็นผ่านผนังและช่องว่างในระบบ APT. Line<sup>®</sup> หรือมีระบบอย่างอื่นที่ดีเหนือกว่า ทำให้อุณหภูมิที่ผ่านเข้าสู่ภายในตู้มีความสม่ำเสมอ และช่วยให้มีช่วง Recovery time สั้น รวมถึงทำให้ไม่เกิดน้ำแข็งเกาะที่ผนังตู้ด้านใน
- 4.1.12 มีพัดลมหมุนเวียนอากาศ ติดอยู่บริเวณผนังตู้ด้านหลังภายใน Chamber ที่สามารถปรับความเร็วพัดลม (Fan speed) ได้ภายใน Chamber
- 4.1.13 สามารถทดสอบความคงสภาพของตัวอย่างตามข้อกำหนด ICH-Guideline Q1B
- 4.1.14 มีสารทำความเย็น (Refrigerant) ชนิด R134 a เป็นสารทำความเย็นที่ไม่เป็นอันตรายต่อสิ่งแวดล้อม
- 4.1.15 เวลาที่ใช้ในการทำอุณหภูมิกลับมาที่ 25 องศาเซลเซียส เมื่อเปิดประตูทิ้งไว้นาน 30 วินาที (Recovery time) ใช้เวลาไม่เกิน 5 นาที โดยประมาณ ที่ความชื้น 60% RH ในสภาวะควบคุมแสง
- 4.1.16 ภายในตู้ และชั้นวาง ทำด้วย Stainless steel โดยชั้นวางสามารถเลื่อนเข้า-ออกได้อย่างสะดวก มีชั้นวางอยู่ภายในตู้ไม่น้อยกว่า 2 ชั้น และสามารถใส่ชั้นวางเพิ่มได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 12 ชั้น
- 4.1.17 ตัวเครื่องภายนอกทำจากเหล็กเคลือบสี ชนิด Galvanized sheet steel powder coated ซึ่งเหล็กเคลือบสีมีคุณสมบัติทนต่อรอยขีดข่วน
- 4.1.18 มี Access Port
- 4.1.19 สามารถใช้กับ Deionized (demineralized) water

- 4.1.20 ประตูเป็นแบบ 2 บาน 2 ชั้น โดยชั้นในเป็นกระจกใส และด้านนอกทำด้วยเหล็กเคลือบสีกันสนิม
- 4.1.21 มี Safety device class 3.1 ตามมาตรฐาน DIN 12880 ทำให้ตู้หยุดทำงานชั่วคราวเมื่ออุณหภูมิภายในตู้สูงเกินกว่าค่าที่ตั้งไว้ มีทั้งในรูปแบบของ Limit และ Off-Set โดยสามารถแสดงเตือนได้ในรูปแบบเสียง (Audible alarm) และภาพได้ (Visual Alarm)
- 4.1.22 มีระบบควบคุมการให้ความร้อนที่ประตูโดยอัตโนมัติ เพื่อไม่ให้มีไอน้ำเกาะที่ประตูตู้
- 4.1.23 เป็นเครื่องมือที่ผลิตได้ตามมาตรฐาน CE และ IP20 โดยโรงงานได้รับการรับรองมาตรฐานการผลิตไม่น้อยกว่ามาตรฐาน ISO 9001
- 4.1.24 ใช้ไฟฟ้า 200 –230 โวลต์ 50 ไซเคิล (Hz)
- 4.1.25 มีอุปกรณ์วัดอุณหภูมิแบบจุ่มตามมาตรฐาน NIST จำนวนไม่น้อยกว่า 1 อัน
- 4.2. ตู้ควบคุมอุณหภูมิ ความชื้น และแสง ขนาด 247 ลิตร มีรายละเอียดดังนี้**
- 4.2.1 เป็นตู้ควบคุมอุณหภูมิ ความชื้น และแสง
- สามารถควบคุมอุณหภูมิได้ในช่วง 10 ถึง 60 องศาเซลเซียส ในสภาวะควบคุมความชื้นและแสง
  - สามารถควบคุมอุณหภูมิได้ในช่วง 0 ถึง 70 องศาเซลเซียส ในสภาวะปราศจากการทำความชื้นและ/หรือแสง
- 4.2.2 ในสภาวะที่มีการให้แสงและทำความชื้นที่ 60% RH มีค่าความกวัดแกว่งของอุณหภูมิ (Temperature fluctuation)  $\pm 0.2$  เคลวิน และมีค่าการเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิ (Temperature variation)  $\pm 0.6$  เคลวิน ที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส
- 4.2.3 สามารถควบคุมความชื้นได้ในช่วง 10 ถึง 75% RH ในสภาวะควบคุมแสงและสามารถควบคุมความชื้นได้ในช่วง 10 ถึง 80% RH ในสภาวะปราศจากการควบคุมแสงโดยมีค่าความกวัดแกว่งของความชื้น (Humidity fluctuation)  $\pm 1.5\%$  RH ที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส ความชื้น 60% RH และมีการควบคุมแสง
- 4.2.4 ตู้มีขนาด 247 ลิตร และมีพื้นที่ภายในไม่น้อยกว่า 240 ลิตร 65 x 78.5 x 48.5 เซนติเมตร (กว้าง x สูง x ลึก)
- 4.2.5 ควบคุมการทำงานโดยระบบ Microprocessor Controlled Humidification and Dehumidification System พร้อมตัววัดความชื้น (Sensor) เพื่อการวัดค่าความชื้นที่เที่ยงตรงตามข้อกำหนด ICH-Guideline Q1A
- 4.2.6 มีระบบควบคุมการแสดงผลบนหน้าจอสัมผัสแบบ LCD และสามารถปรับตั้งค่าอุณหภูมิเพื่อให้สะดวกต่อการใช้งาน สามารถปรับตั้งอุณหภูมิตามต้องการ สามารถตั้งโปรแกรมได้ไม่น้อยกว่า 25 โปรแกรม โดยแต่ละโปรแกรมสามารถตั้งขั้นตอนการทำงานได้ไม่น้อยกว่า 100 ขั้นตอน (ขั้นในการใช้งานที่สามารถตั้งโปรแกรมตามความต้องการของผู้ใช้งาน)
- 4.2.7 ภายในตู้มีชั้นวางที่บรรจุหลอดไฟอยู่จำนวน 2 ชุด แต่ละชุดมีหลอดไฟบรรจุอยู่ 5 หลอด โดยประกอบไปด้วย
- Cool white จำนวน 3 หลอด
  - Q1B Synergy light (cool white and UVA) จำนวน 2 หลอด
- โดยชุดแสง 1 cassette ให้ความเข้มแสงเท่ากับ 7,500 Lux และให้ความเข้มของรังสียูวีเอเท่ากับ 1.1 W/m<sup>2</sup>
- 4.2.8 มี spherical sensor สำหรับการระดับความเข้มแสงที่มีความเที่ยงตรง

- 4.2.9 ระบบควบคุมการแสดงผลสามารถแสดงกราฟของอุณหภูมิ ความชื้นและความเข้มแสงได้ โดยสามารถแสดงเป็นกราฟในเวลาปัจจุบันและข้อมูลที่เคยทำการวัดค่าได้
- 4.2.10 มีระบบการหมุนเวียนของอากาศภายในตู้เป็นแบบ APT. Line® (Advanced Preheating Chamber Technology) หรือมีระบบอย่างอื่นที่ดีเหนือกว่า โดยมีแผงกันความร้อนระหว่างบริเวณที่ใช้ผลิตความร้อน (Pre-heat) และผนังภายในของตู้ ทำให้เกิดการปรับระดับความร้อนของอากาศก่อนเคลื่อนตัวเข้าสู่พื้นที่ใช้งานภายในตู้ ช่วยให้อุณหภูมิภายในตู้มีความสม่ำเสมอ
- 4.2.11 มีระบบทำความเย็นแบบ DCT® refrigerating system (หรือมีระบบอย่างอื่นที่ดีกว่า) โดยมีแผงระเหยความเย็นขนาดใหญ่ ซึ่งจะแผ่ความเย็นผ่านผนังและช่องว่างในระบบ APT. Line® (หรือมีระบบอย่างอื่นที่ดีกว่า) ทำให้อุณหภูมิที่ผ่านเข้าสู่ภายในตู้มีความสม่ำเสมอ และช่วยให้มีช่วง Recovery time สั้น รวมถึงทำให้ไม่เกิดน้ำแข็งเกาะที่ผนังตู้ด้านใน
- 4.2.12 มีพัดลมหมุนเวียนอากาศ และสามารถปรับความเร็วพัดลมได้
- 4.2.13 มีถังสำรองน้ำเพื่อใช้ผลิตความชื้นบริเวณด้านหลังตู้ (External fresh water supply set) 1 ชุด
- 4.2.14 สามารถทดสอบความคงสภาพของตัวอย่างตามข้อกำหนด ICH-Guideline Q1B
- 4.2.15 มีสารทำความเย็น (Refrigerant) ชนิด R134 a เป็นสารทำความเย็นที่ไม่เป็นอันตรายต่อสิ่งแวดล้อม
- 4.2.16 เวลาที่ใช้ในการทำอุณหภูมิกลับมาที่ 25 องศาเซลเซียส เมื่อเปิดประตูทิ้งไว้นาน 30 วินาที (Recovery time) ใช้เวลาไม่เกิน 5 นาที โดยประมาณ ที่ความชื้น 60% RH ในสภาวะควบคุมแสง
- 4.2.17 ภายในตู้และชั้นวาง ทำจาก Stainless steel โดยชั้นวางสามารถเลื่อนเข้า-ออกได้อย่างสะดวก มีชั้นวางอยู่ภายในตู้ไม่น้อยกว่าจำนวน 2 ชั้น และสามารถใส่ชั้นวางได้ไม่น้อยกว่าจำนวน 7 ชั้น
- 4.2.18 ตัวเครื่องภายนอกทำจากเหล็กเคลือบสี ชนิด Galvanized sheet steel powder coated ซึ่งเหล็กเคลือบสีมีคุณสมบัติทนต่อรอยขีดข่วน
- 4.2.19 มี Access Port ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 30 มิลลิเมตร
- 4.2.20 สามารถใช้กับ Deionized (demineralized) water
- 4.2.21 ประตูตู้เป็นแบบ 1 บาน 2 ชั้น โดยชั้นในเป็นกระจกใส และด้านนอกทำด้วยเหล็กเคลือบสีกันสนิม
- 4.2.22 มี Safety device class 3.1 ตามมาตรฐาน DIN 12880 ทำให้ตู้หยุดทำงานชั่วคราวเมื่ออุณหภูมิภายในตู้สูงเกินกว่าค่าที่ตั้งไว้ มีทั้งในรูปแบบของ Limit และ Off-Set โดยสามารถแสดงเตือนได้ในรูปแบบเสียง (Audible alarm) และภาพได้ (Visual Alarm)
- 4.2.23 มีระบบควบคุมการให้ความร้อนที่ประตูโดยอัตโนมัติ เพื่อไม่ให้มีไอน้ำเกาะที่ประตูตู้
- 4.2.24 เป็นเครื่องมือที่ผลิตได้ตามมาตรฐาน CE และ IP20 โดยโรงงานได้รับการรับรองมาตรฐานการผลิตตามมาตรฐาน ISO 9001
- 4.2.25 ใช้ไฟฟ้า 200 – 230 โวลต์ 50 ไซเคิล (Hz)
- 4.2.26 มีอุปกรณ์วัดอุณหภูมิแบบจุ่มตามมาตรฐาน NIST จำนวน 1 อัน

## 5. รายละเอียดอื่นๆ

- 5.1 มีการรับประกันคุณภาพสินค้าไม่น้อยกว่า 2 ปี โดยมีการตรวจสอบและบำรุงรักษาเครื่องมือทุก 6 เดือนตลอดระยะเวลาการรับประกัน



- 5.2 บริษัทต้องทำการสอบเทียบเครื่องมือ (Calibration) ตามมาตรฐาน ISO (เมื่อได้รับการสั่งซื้ออย่างน้อย 2 ครั้ง)
- 5.3 มีคู่มือการใช้งานภาษาไทยและภาษาอังกฤษ อย่างน้อย 2 ชุด
- 5.4 บริษัทต้องทำการเดินสายไฟเข้าเครื่องมือ/อุปกรณ์ให้พร้อมใช้งาน ห่างจากเบรกเกอร์ที่เตรียมไว้ไม่น้อยกว่า 20 เมตร
- 5.5 มีการอบรมให้ความรู้ สาธิต และคำปรึกษาตลอดอายุการใช้งานของเครื่อง

#### 6. ระยะเวลาส่งมอบและยี่นราคา

- 6.1 ระยะเวลาดำเนินการ/ยี่นราคาไม่น้อยกว่า 120 วัน
- 6.2 ระยะเวลาส่งมอบจนสามารถทำงานได้ดีภายใน 120 วัน
  - 1) จัดทำรหัส (ตามรูปแบบที่สถาบันแจ้งภายหลัง) ปิดประจำครุภัณฑ์แต่ละรายการ พร้อมถ่ายภาพครุภัณฑ์แต่ละรายการแนบท้ายใบส่งมอบ
  - 2) จัดทำรายงานการติดตั้งพร้อมภาพประกอบ
  - 3) จัดทำรายงานการทดสอบครุภัณฑ์
  - 4) จัดทำรายงานการอบรมให้ความรู้ สาธิตการใช้งานครุภัณฑ์อย่างน้อย 2 ครั้งหรือจนกว่าจะใช้งานได้

#### 7. เงินงบประมาณโครงการ 1,950,000.00 บาท (หนึ่งล้านเก้าแสนห้าหมื่นบาทถ้วน)

#### 8. เกณฑ์การพิจารณา พิจารณาประสิทธิภาพต่อราคา (Price performance) โดยพิจารณาจากปัจจัยหลักและน้ำหนักดังต่อไปนี้


- |                                             |                       |
|---------------------------------------------|-----------------------|
| 1) มาตรฐานของสินค้าหรือบริการ               | กำหนดน้ำหนักร้อยละ 50 |
| 2) ราคา/ต้นทุนของพัสดุนั้นตลอดอายุการใช้งาน | กำหนดน้ำหนักร้อยละ 30 |
| 3) บริการหลังการขาย                         | กำหนดน้ำหนักร้อยละ 20 |


สถาบันฯ จะคัดเลือกจากผู้เข้าเสนอราคาที่มีคุณสมบัติครบถ้วนเท่านั้น โดยผู้เข้าเสนอราคาต้องผ่านเกณฑ์การพิจารณารวมกันไม่น้อยกว่าร้อยละ 90 โดยจะพิจารณาเลือกผู้เข้าเสนอราคารายที่ผ่านการเกณฑ์การพิจารณาได้คะแนนอันดับสูงสุด

หมายเหตุ การระบุช่วงความสามารถในการควบคุมอุณหภูมิ ความชื้น และแสง ตามสเปคข้างต้น เนื่องจากครอบคลุมสภาวะแวดล้อมที่เป็นปัจจัยตัวแปรสำหรับการศึกษาอายุการเก็บรักษาผลิตภัณฑ์ รวมถึงการเปลี่ยนแปลงคุณภาพของผลิตภัณฑ์ภายใต้สภาวะแวดล้อมที่กำหนด ส่วนการระบุขนาดความจุของตู้เพื่อให้การใช้งานได้กว้างขวางและมีความเหมาะสมกับผลิตภัณฑ์ที่มีขนาดบรรจุแตกต่างกัน

#### คณะกรรมการร่างขอบเขตงานฯ

ลงชื่อ  .....ประธานกรรมการ  
(รองศาสตราจารย์ ดร. รัชณี คงคาอุยฉาย)

ลงชื่อ  .....กรรมการ  
(รองศาสตราจารย์ ดร. พรรัตน์ สิ้นชัยพานิช)

ลงชื่อ  .....กรรมการ  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สิติมา จิตตินันท์)