

ร่างขอบเขตของงาน
สำหรับการซื้อ ชุดครุภัณฑ์พัฒนาผลิตภัณฑ์ทางการเกษตรเพื่อการส่งออก ตำบลหนองระเวียง
อำเภอเมืองนครราชสีมา จังหวัดนครราชสีมา จำนวน ๑ ชุด

๑. ความเป็นมา

ประเทศไทย เศรษฐกิจที่สำคัญอีกด้านหนึ่งก็คือสาขาเกษตรซึ่งเป็นหนึ่งในสาขายุทธศาสตร์ เป้าหมายที่ต้องเร่งรัดพัฒนาให้มีความแข็งแกร่งมากยิ่งขึ้น แนวทางการขับเคลื่อนการพัฒนาเศรษฐกิจด้วย โมเดลเศรษฐกิจ BCG สาขาเกษตรในระยะ ๕ ปีข้างหน้า มีเป้าหมาย “ปรับเปลี่ยนระบบการเกษตรของ ประเทศไทยสู่ ๓ สูง คือ ประสิทธิภาพสูงด้วยการใช้เทคโนโลยีและนวัตกรรมผสมผสานภูมิปัญญา มุ่งยกระดับ ผลผลิตเกษตรสู่มาตรฐานสูงครอบคลุมทั้งด้านคุณภาพ โภชนาการ ความปลอดภัย และระบบการผลิตที่ยั่งยืน เพื่อเป้าหมายให้การทำการเกษตรเป็นอาชีพที่สร้างรายได้สูง ด้วยการผลิตสินค้าเกษตรที่เน้นความเป็นพรีเมียม มีความหลากหลาย และกำหนดราคาขายได้ตามคุณภาพของผลผลิตเกษตร

การขับเคลื่อนการพัฒนาเศรษฐกิจด้วยโมเดลเศรษฐกิจ BCG สาขาเกษตร สาขาอาหาร สาขานวัตกรรม สาขาพลังงาน วัสดุ และเคมีชีวภาพ สาขาเศรษฐกิจหมุนเวียน สาขาท่องเที่ยวและเศรษฐกิจสร้างสรรค์ โดยการใช้เทคโนโลยีและนวัตกรรม และเพิ่มมูลค่าพืชเกษตร เพื่อการขับเคลื่อนการปฏิรูป เศรษฐกิจด้านการสร้างเกษตรมูลค่าสูง เพื่อการพัฒนาให้เป็นพื้นที่ต้นแบบให้เกิดการยกระดับเกษตรกร สร้างมูลค่าเพิ่มและส่งเสริมด้านการตลาดของสินค้าเกษตร เพื่อส่งต่อไปสู่การสร้างผลิตภัณฑ์เพื่อการบริโภค และส่งเสริมเป็นสินค้าเพื่อการท่องเที่ยว

ดังนั้น โครงการจัดตั้งคณะนวัตกรรมเกษตรและเทคโนโลยี สถาบันสหทรรศศาสตร์ ซึ่งทำการเปิดสอนในหลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชานวัตกรรมและเทคโนโลยีการเกษตร ซึ่งประกอบด้วยกลุ่มวิชานวัตกรรมและเทคโนโลยีการผลิตพืช, นวัตกรรมและเทคโนโลยีการผลิตสัตว์ และนวัตกรรมและเทคโนโลยีการอาหาร ซึ่งสอดคล้องกับนโยบาย “ไทยแลนด์ ๔.๐” ในกลุ่มเทคโนโลยีและ อุตสาหกรรมเป้าหมาย กลุ่มที่ ๑ กลุ่มอาหาร เกษตร และเทคโนโลยีชีวภาพ ได้เล็งเห็นถึงความจำเป็นที่จะต้อง มีการสร้างมูลค่าให้กับผลิตภัณฑ์เกษตรต่อยอดให้เกิดเป็นสินค้ามูลค่าสูงเพื่อส่งเสริมการแปรรูปเพื่อการส่งออก โดยเริ่มต้นจากผลิตภัณฑ์ในโครงการจัดตั้งคณะนวัตกรรมเกษตรและเทคโนโลยี ให้นักศึกษาเกิดความ เข้าใจ เรียนรู้ และลงมือปฏิบัติให้เกิดทักษะที่ชำนาญในการแปรรูปผลิตภัณฑ์ ตลอดจนสร้างสรรค์ผลิตภัณฑ์ แบบใหม่ให้ตรงกับความต้องการของผู้บริโภคในยุคที่ต้องคำนึงถึงสิ่งแวดล้อมและความปลอดภัยของผู้บริโภค ตลอดจนการเสริมสร้างความเข้มแข็งให้เกษตรกร กลุ่มเกษตรกร วิสาหกิจชุมชน สหกรณ์การเกษตร ตลอดจน ผู้ที่สนใจเกี่ยวกับนวัตกรรมการแปรรูปผลิตภัณฑ์เพื่อเพิ่มมูลค่าของสินค้าเกษตร จึงนับว่าเป็นครุภัณฑ์ ที่ก่อให้เกิดผลกระทบทั้งทางตรงและทางอ้อม ที่สามารถจับต้องและต่อยอดได้

๒. วัตถุประสงค์

๒.๑ เพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์ทางการเกษตรให้มีความหลากหลายและเป็นที่ต้องการของ ตลาด ตลอดจนเป็นศูนย์ต้นแบบสำหรับเกษตรกร และเป็นศูนย์การเรียนรู้และถ่ายทอดเทคโนโลยีการแปรรูป ผลิตภัณฑ์ให้กับเกษตรกรและผู้สนใจทั่วไป

๒.๒ เพื่อเตรียมการเข้าสู่การเป็นต้นแบบการแปรรูปผลิตภัณฑ์ที่ได้มาตรฐานสำหรับ กลุ่มเกษตรกร วิสาหกิจชุมชนและสหกรณ์ ในการสร้างต้นแบบใหม่ของผลิตภัณฑ์จากการวิจัยและพัฒนาการ แปรรูปผลิตภัณฑ์สินค้าเกษตรที่เหมาะสม

๒.๓ เพื่อให้ให้นักศึกษา เกษตรกร และประชาชนผู้สนใจทั่วไปสามารถเข้าถึงข้อมูล และใช้ ประโยชน์จากข้อมูลแหล่งเรียนรู้ด้านการแปรรูปผลิตภัณฑ์ได้

๓. คุณสมบัติของผู้ยื่นข้อเสนอ

๓.๑ มีความสามารถตามกฎหมาย

๓.๒ ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย

๓.๓ ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ

๓.๔ ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐไว้ชั่วคราว เนื่องจากเป็นผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการตามระเบียบที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการคลังกำหนดตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง

๓.๕ ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระบุชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทำงานของหน่วยงานของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทำงานเป็นหุ้นส่วนผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย

๓.๖ มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา

๓.๗ เป็นบุคคลธรรมดาหรือนิติบุคคลผู้มีอาชีพขายพัสดุที่ประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ดังกล่าว

๓.๘ ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอให้แก่มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ณ วันประกาศประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวาง การแข่งขันอย่างเป็นธรรมในการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้

๓.๙ ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้ยื่นข้อเสนอได้มีคำสั่งให้สละเอกสิทธิ์และความคุ้มกันเช่นนั้น

๓.๑๐ ผู้ยื่นข้อเสนอที่ยื่นข้อเสนอในรูปแบบของ "กิจการร่วมค้า" ต้องมีคุณสมบัติดังนี้ กิจการร่วมค้าที่ยื่นข้อเสนอ ผู้เข้าร่วมค้าทุกรายจะต้องมีคุณสมบัติครบถ้วนตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ในเอกสารเชิญชวน เว้นแต่ในกรณีกิจการร่วมค้าที่มีข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้าที่กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก กิจการร่วมค่านั้นสามารถใช้ผลงานของผู้เข้าร่วมค้าหลักรายเดียวเป็นก่อสร้างของกิจการร่วมค้าที่ยื่นข้อเสนอ

กรณีมีข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้ากำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก ข้อตกลงดังกล่าวจะต้องมีการกำหนดสัดส่วนหน้าที่ และความรับผิดชอบในปริมาณงาน สิ่งของ หรือมูลค่าตามสัญญา มากกว่าผู้เข้าร่วมค้ารายอื่นทุกราย

๓.๑๑ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องลงทะเบียนที่มีข้อมูลถูกต้องครบถ้วนในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Government Procurement : e-GP) ของกรมบัญชีกลาง

๓.๑๒ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องมีมูลค่าสุทธิของกิจการ ดังนี้

(๑) กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยซึ่งได้จดทะเบียนเกินกว่า ๑ปี ต้องมีมูลค่าสุทธิของกิจการ จากผลต่างระหว่างสินทรัพย์สุทธิหักด้วยหนี้สินสุทธิที่ปรากฏในงบแสดงฐานะการเงินที่มีการตรวจรับรองแล้ว ซึ่งจะต้องแสดงค่าเป็นบวก ๑ ปีสุดท้ายก่อนวันยื่นข้อเสนอ

(๒) กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทย ซึ่งยังไม่มีกิจการรายงานงบแสดงฐานะการเงินกับกรมพัฒนาธุรกิจการค้า ให้พิจารณาการกำหนดมูลค่าของทุนจดทะเบียน โดยผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องมีทุนจดทะเบียนที่เรียกชำระมูลค่าหุ้นแล้ว ณ วันที่ยื่นข้อเสนอ ไม่ต่ำกว่า ๓ ล้านบาท

(๓) สำหรับการจัดซื้อจัดจ้างครั้งหนึ่งที่มีวงเงินเกิน ๕๐๐,๐๐๐ บาทขึ้นไป กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นบุคคลธรรมดา โดยพิจารณาจากหนังสือรับรองบัญชีเงินฝากไม่เกิน ๙๐ วัน ก่อนวันยื่นข้อเสนอ โดยต้องมีเงินฝากคงเหลือในบัญชีธนาคารเป็นมูลค่า ๑ ใน ๔ ของมูลค่างบประมาณของโครงการหรือรายการที่ยื่นข้อเสนอในแต่ละครั้ง และหากเป็นผู้ชนะการจัดซื้อจัดจ้างหรือเป็นผู้ได้รับการคัดเลือกจะต้องแสดงหนังสือรับรองบัญชีเงินฝากที่มีมูลค่าดังกล่าวอีกครั้งหนึ่งในวันลงนามในสัญญา

(๔) กรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอไม่มีมูลค่าสุทธิของกิจการหรือทุนจดทะเบียนหรือมีแต่ไม่เพียงพอที่จะเข้ายื่นข้อเสนอ ผู้ยื่นข้อเสนอสามารถขอวงเงินสินเชื่อ โดยต้องมีวงเงินสินเชื่อ ๑ ใน ๔ ของมูลค่างบประมาณของโครงการหรือรายการที่ยื่นข้อเสนอในแต่ละครั้ง (สินเชื่อที่ธนาคารภายในประเทศ หรือบริษัทเงินทุนหรือบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ที่ได้รับอนุญาตให้ประกอบกิจการเงินทุนเพื่อการพาณิชย์และประกอบธุรกิจค้าประกันตามประกาศของธนาคารแห่งประเทศไทย ตามรายชื่อบริษัทเงินทุนที่ธนาคารแห่งประเทศไทยแจ้งเวียนให้ทราบโดยพิจารณาจากยอดเงินรวมของวงเงินสินเชื่อที่สำนักงานใหญ่รับรอง หรือที่สำนักงานสาขารับรอง (กรณีได้รับมอบอำนาจจากสำนักงานใหญ่) ซึ่งออกให้แก่ผู้ยื่นข้อเสนอ นับถึงวันยื่นข้อเสนอไม่เกิน ๙๐ วัน)

(๕) กรณีตาม (๑) - (๔) ยกเว้นสำหรับกรณีดังต่อไปนี้

(๕.๑) กรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอเป็นหน่วยงานของรัฐ

(๕.๒) นิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยที่อยู่ระหว่างการฟื้นฟูกิจการตามพระราชบัญญัติล้มละลาย (ฉบับที่ ๑๐) พ.ศ. ๒๕๖๑

๔. แบบรูปรายการ หรือคุณลักษณะเฉพาะ

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ (ตามเอกสารแนบ)

๕. ระยะเวลาดำเนินการ

ภายใน ๑๕๐ วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา

๖. ระยะเวลาส่งมอบของหรืองาน

ภายใน ๑๕๐ วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา

๗. วงเงินในการจัดหา

เป็นจำนวนเงิน ๑๔,๗๗๓,๕๐๐ บาท (สิบสี่ล้านเจ็ดแสนเจ็ดหมื่นสามพันห้าร้อยบาทถ้วน)

๘. หลักเกณฑ์การพิจารณาคัดเลือกข้อเสนอ

การพิจารณาคัดเลือกข้อเสนอใช้เกณฑ์ราคา โดยพิจารณาจากราคารวม

๙. งดงานและการจ่ายเงิน

มหาวิทยาลัยฯ จะจ่ายเงินให้กับผู้ขาย เมื่อมหาวิทยาลัยฯ ได้รับมอบสิ่งของถูกต้องครบถ้วนตามที่กำหนด

๑๐. อัตราค่าปรับ

อัตราค่าปรับกำหนดให้คิดในอัตราร้อยละ ๐.๒๐ ของราคาค่าสิ่งของที่ยังไม่ได้รับมอบต่อวัน

๑๑. การกำหนดระยะเวลารับประกันความชำรุดบกพร่อง

การรับประกันความชำรุดบกพร่องหรือข้อขัดข้องของสิ่งของ เป็นระยะเวลา ๑ ปี นับถัดจากวันที่มหาวิทยาลัยฯ ได้รับมอบสิ่งของทั้งหมดไว้โดยถูกต้องครบถ้วนตามที่กำหนด

คณะกรรมการร่างขอบเขตของงาน และกำหนดรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

๑. ผู้ช่วยศาสตราจารย์เฉลิมพล	เยื้องกลาง	ประธานกรรมการ
๒. นางสาวจิระวัลย์	โคตรศักดิ์	กรรมการ
๓. นางสาวเบญจมาศ	คนแข็ง	กรรมการและเลขานุการ

ลงชื่อ (ผู้อนุมัติ)

(รองศาสตราจารย์ไมเชิด ศรีภูธร)

อธิการบดีมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ
สำหรับการซื้อ ชุดครุภัณฑ์พัฒนาผลิตภัณฑ์ทางการเกษตรเพื่อการส่งออก ตำบลหนองระเวียง
อำเภอเมืองนครราชสีมา จังหวัดนครราชสีมา จำนวน ๑ ชุด

๑. รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

๑.๑ เครื่องวิเคราะห์ไนโตรเจน จำนวน ๑ ชุด

ประกอบด้วยส่วนต่างๆ ดังนี้

๑.๑.๑ เครื่องย่อยไนโตรเจน

๑.๑.๒ ชุดกำจัดไอน้ำ

๑.๑.๓ เครื่องกลั่นหาปริมาณไนโตรเจน

๑.๑.๔ อุปกรณ์ประกอบ

คุณลักษณะ

๑.๑.๑ รายละเอียดในส่วนของการย่อยสลาย

๑.๑.๑.๑ เครื่องย่อยไนโตรเจนที่มีส่วนให้ความร้อนเป็นแบบเตาหลุม (digestion block) ทำจากอลูมิเนียม (aluminium) ซึ่งช่วยทำให้ประหยัดพลังงาน และมีฉนวนกันความร้อนที่มีประสิทธิภาพ เคลือบสารทนการกัดกร่อน ของกรด โครงสร้างออกแบบสำหรับทนการกัดกร่อนเป็นพิเศษ สามารถให้ความร้อนสูงสุด ๔๓๐ องศาเซลเซียส

๑.๑.๑.๒ สามารถย่อยสารตัวอย่างได้ครั้งละ ๒๐ ตัวอย่าง โดยสามารถใช้กับหลอด ตัวอย่าง (digestion tube) ขนาดไม่น้อยกว่า ๒๕๐ มิลลิเมตร

๑.๑.๑.๓ ชุดควบคุมเครื่องย่อย (Temperature control) มีรายละเอียดดังนี้

๑.๑.๑.๓.๑ สามารถตั้งโปรแกรมและจัดเก็บการทำงานได้สูงสุดไม่น้อยกว่า ๙๐ โปรแกรม โดยแต่ละโปรแกรมสามารถตั้งค่าอุณหภูมิและ เวลาได้แตกต่างกัน ๔๐ ขั้นตอน

๑.๑.๑.๓.๒ สามารถถอดแยกออกจากตัวเครื่องย่อยได้ มีหน้าจอแสดงผล แบบสี (Colour display) โดยสามารถปรับตั้งค่าการทำงานของ เครื่องย่อยผ่าน ปุ่มกด ด้วยสัญลักษณ์ลูกศร (ซ้าย-ขวา-บน-ล่าง) สามารถแสดงกราฟอุณหภูมิ ในการใช้งานได้ สามารถปรับ ความสว่างของหน้าจอแสดงผลได้

๑.๑.๑.๓.๓ มี PT ๑๐๐ เป็น Temperature sensor ด้านหน้าเครื่องมี USB-interface จำนวน ๑ ช่อง

๑.๑.๑.๓.๔ สามารถตั้งรหัส (Password) เพื่อความปลอดภัยในการตั้ง โปรแกรมและจำกัดระดับของผู้ใช้งานที่แตกต่างกัน

๑.๑.๑.๓.๕ ความละเอียดของการควบคุมอุณหภูมิ (Temperature control accuracy (%)) ± 0.5

๑.๑.๑.๓.๖ มีระบบควบคุม ดังนี้

๑.๑.๑.๓.๖.๑ มีปุ่มควบคุมการเปิด-ปิดเครื่องย่อย [On/Off button] อยู่บริเวณตำแหน่งตรงกลางด้านล่าง ในส่วนด้านหน้าชุดควบคุม

๑.๑.๑.๓.๖.๒ มีปุ่มสำหรับเปิด-ปิดไฟของเครื่องย่อย [LAMP button] เพื่อส่องสว่างภายในเครื่องย่อย

- ๑.๑.๑.๓.๖.๓ มีปุ่มควบคุมการขึ้น-ลงของชุดแขวนพัก [LIFT down และ LIFTup button] เพื่อควบคุมการขึ้น-ลงของชุด insert rack
- ๑.๑.๑.๓.๖.๔ มีปุ่ม OK [OK button] สำหรับยืนยันการใช้งาน
- ๑.๑.๑.๓.๖.๕ มีปุ่ม start และ stop [START/STOP button] เพื่อควบคุมโปรแกรมการทำงานของเครื่องย่อย ไฟ LED จะสว่างเมื่อโปรแกรมถูกใช้งาน
- ๑.๑.๑.๓.๖.๖ มีปุ่มควบคุมการทำงานของชุดกำจัดไอนกรด [SUC button]
- ๑.๑.๑.๓.๖.๗ มีปุ่มสำหรับเปิด-ปิด การ Pre-heat เครื่องย่อย [PRE HEAT button] เพื่ออุ่นเครื่องย่อยให้พร้อมก่อนการใช้งาน

๑.๑.๑.๔ มี Insert rack ทำจากอลูมิเนียม สำหรับใส่หลอดตัวอย่างเพื่อให้เคลื่อนย้ายสะดวกขณะเตรียมตัวอย่าง มีลักษณะ แบบปิดทั้ง ๔ ด้าน ป้องกันการสูญเสียความร้อนขณะทำงาน มีหูจับหุ้มด้วยฉนวนกันความร้อนอยู่ด้านข้าง ทั้ง ๒ ด้าน ด้านหน้ามีช่องหน้าต่าง (inspection window) สำหรับสังเกตปฏิกิริยาของตัวอย่างขณะทำการย่อยโดยไม่ต้องยก Insert rack ขึ้น

๑.๑.๑.๕ มีระบบความปลอดภัย ดังนี้

- ๑.๑.๑.๕.๑ มีระบบเสียงเตือนความผิดพลาดในการทำงาน (acoustically error messages) และข้อความบนหน้าจอ (Optically error messages) เพื่อให้ผู้ใช้สามารถตรวจสอบความผิดปกติได้ในเบื้องต้น
- ๑.๑.๑.๕.๒ มีระบบป้องกันอุณหภูมิสูงเกิน (Excess temperature protection) โดยสวิทช์ด้านหลังเครื่องจะตัดการทำงานอัตโนมัติ เมื่อเตาย่อยมีอุณหภูมิสูงเกิน ๔๕๐ องศาเซลเซียส

๑.๑.๑.๖ ตัวเครื่องรองรับระบบมาตรฐานในห้องปฏิบัติการ ISO ๑๗๐๒๕, GLP เป็นต้น

๑.๑.๒ ชุดกำจัดไอนกรด จำนวน ๑ ชุด มีรายละเอียดดังนี้

- ๑.๑.๒.๑ เป็นชุดดักจับไอนกรดประกอบด้วยบีมไดอะแฟรม (Diaphragm) ทนต่อการกัดกร่อนของไอสารเคมี
- ๑.๑.๒.๒ ระบบบีมมีความสามารถดูดอากาศได้ประมาณ ๐-๑๒๐ ลิตรต่อนาที (ที่ความดันบรรยากาศ) สามารถปรับแรงดูดเพื่อเพิ่มหรือลดได้อย่างต่อเนื่อง โดยตัวเครื่องมีปุ่มหมุนสำหรับปรับแรงดูดอากาศเพื่อให้เหมาะสมกับตัวอย่างได้ ๐-๑๐ ระดับ
- ๑.๑.๒.๓ ตัวเครื่องสามารถดักจับไอนกรดแบบไม่ต้องต่อเข้ากับแหล่งน้ำจากภายนอก

- ๑.๑.๒.๔ ตัวเครื่องมีขั้นตอนการกำจัดไออกรด ๔ ขั้นตอน ดังนี้
 - ๑.๑.๒.๔.๑ มีขวดดักไออกรดขนาด ๒ ลิตร สำหรับสะเทินไออกรดให้เป็นกลาง
 - ๑.๑.๒.๔.๒ มีขวดเติมน้ำขนาด ๒ ลิตร เพื่อดักจับและลดอุณหภูมิของไออกรด
 - ๑.๑.๒.๔.๓ มีท่อ Condensate separator ทำจากแก้ว สำหรับควบแน่นไออระเหย
 - ๑.๑.๒.๔.๔ มีระบบดูดซับแก๊สส่วนที่เหลือด้วย Activated carbon
- ๑.๑.๒.๕ ตัวเครื่องมีเสียงรบกวนในการทำงานต่ำ อุปกรณ์ประกอบทุกส่วนสามารถเข้าถึงได้ง่ายเพียงเปิดฝาครอบของตัวเครื่องขึ้น นอกจากนั้นขวดสำหรับดักไออกรด, ขวดสำหรับเติมน้ำ ท่อแก้ว และตัวกรอง สามารถถอดทำความสะอาดได้ง่าย
- ๑.๑.๒.๖ ตัวเครื่องกำจัดไออกรดสามารถควบคุมการทำงานได้แบบอัตโนมัติจากเครื่องย่อยหรือควบคุมการทำงานได้โดยตรงจากตัวเครื่องกำจัดไออกรด โดยสวิตช์เปิด-ปิดหรือปุ่มปรับแรงดูดอากาศ
- ๑.๑.๒.๗ ใช้ไฟฟ้า ๒๔๐ โวลท์, ๕๐/๖๐ เฮิร์ตซ์ และกำลังไฟฟ้า ๑๖๐ วัตต์
- ๑.๑.๒.๘ เป็นเครื่องมือที่ผลิตจากบริษัทที่ได้รับมาตรฐาน DIN EN ISO ๙๐๐๑

๑.๑.๓ เครื่องกลั่นหาปริมาณไนโตรเจน จำนวน ๑ เครื่อง มีคุณลักษณะดังนี้

- ๑.๑.๓.๑ เครื่องกลั่นสามารถกลั่นหาปริมาณไนโตรเจนด้วยระบบอัตโนมัติ
- ๑.๑.๓.๒ ใช้เวลาในการกลั่นประมาณ ๓.๕ นาที/ตัวอย่าง (ขึ้นอยู่กับปริมาณไนโตรเจนในตัวอย่าง)
- ๑.๑.๓.๓ สามารถกลั่นหาปริมาณไนโตรเจนได้มากกว่า ๙๙.๕% (Recovery rate >๙๙.๕%) มีค่าความแม่นยำ (Reproducibility) $\pm 1\%$ และสามารถกลั่นหาปริมาณไนโตรเจนได้ต่ำสุด(Detection limit) ๐.๑ mgN
- ๑.๑.๓.๔ ตัวเครื่องใช้ระบบการผลิตไอน้ำในการกลั่น (Steam generator) โดยใช้ Heater เป็นตัวให้ความร้อน
- ๑.๑.๓.๕ โดยใช้กำลังไฟฟ้า ๒,๒๐๐ วัตต์ เพื่อประสิทธิภาพในการทำความร้อนที่รวดเร็ว
- ๑.๑.๓.๖ สามารถปรับระดับการผลิตไอน้ำได้ระหว่าง ๑๐-๑๐๐% เพื่อควบคุมการผลิตไอน้ำให้เหมาะสมกับระบบควบแน่นของน้ำหล่อเย็นในระหว่างการกลั่นได้
- ๑.๑.๓.๗ ตัวเครื่องควบคุมการทำงานโดยระบบไมโครโพรเซสเซอร์ (Microprocessor) สั่งงานด้วยระบบสัมผัส
- ๑.๑.๓.๘ ตัวเครื่องสามารถตั้งชื่อโปรแกรมการทำงานได้
- ๑.๑.๓.๙ ชุดเครื่องแก้วประกอบด้วย หัวกลั่น (Distributor head) และชุดควบแน่นไอแอมโมเนีย(Distillation condenser) ที่เชื่อมกับท่อน้ำไอที่ทำจากแก้ว สามารถมองเห็นได้อย่างชัดเจนขณะเครื่องทำงาน พร้อมถาดรองกันสารเคมี (drip tray)
- ๑.๑.๓.๑๐ ตัวเครื่องทำจากพลาสติกชนิดพอลิเมทิลเมทาไครเลต (Polymethylmethacrylate:PMMA) เคลือบสีป้องกันการกัดกร่อนของ

สารเคมี (Plastic housing)

๑.๑.๓.๑๑ มีระบบความปลอดภัย ดังนี้

๑.๑.๓.๑๑.๑ มีระบบเสียงเตือนความผิดพลาดในการทำงาน (acoustic error messages) และข้อความบนหน้าจอ (Error messages) เพื่อให้ผู้ใช้สามารถตรวจสอบความผิดปกติได้ในเบื้องต้น

๑.๑.๓.๑๑.๒ มี Ventilation valve ปรับระดับความดันในขณะกลั่น ป้องกันสารที่กลั่นถูกดูดย้อนกลับ

๑.๑.๓.๑๑.๓ มีประตูแบบใสทำจาก Perspex ป้องกันการกระเด็นของไอความร้อนและสารเคมีกักร้อนที่เกิดขึ้นขณะใช้งาน ประตูเปิด-ปิด ด้วยระบบสวิตช์แม่เหล็ก (magnetic switch) โดยเครื่องจะทำงานเมื่อประตูปิดสนิทเท่านั้น

๑.๑.๓.๑๑.๔ มี Steam outlet ช่วยระบายความดันส่วนเกิน

๑.๑.๓.๑๒ เครื่องกลั่นมีอุปกรณ์ Quick clamping ยึดจับหลอดตัวอย่างเพื่อป้องกันการรั่วซึมระหว่างการกลั่นของหลอดตัวอย่างและตัวเชื่อมต่อกับชุดกลั่นและเครื่องจะไม่ทำการกลั่นเมื่อไม่มีหลอดตัวอย่างในระบบ

๑.๑.๓.๑๓ มีระบบตรวจสอบน้ำหล่อเย็น โดยเครื่องจะไม่ทำงานหากน้ำหล่อเย็นมีแรงดันต่ำกว่าที่เครื่องกำหนดไว้

๑.๑.๓.๑๔ มีระบบป้องกันอุณหภูมิสูงเกิน (excess temperature fuse) โดยเครื่องจะตัดการทำงานจาก heater เมื่ออุณหภูมิสูงเกินกำหนด

๑.๑.๓.๑๕ ด้านหน้าเครื่องมี USB-interface จำนวน ๑ ช่อง และด้านหลังเครื่องมี USB-interface จำนวน ๔ ช่อง สำหรับเชื่อมต่อกับอุปกรณ์เสริมได้ เช่น USB flash drive, เมมส์, คีย์บอร์ด เป็นต้น

๑.๑.๓.๑๖ สามารถใช้ไฟฟ้า ๒๒๐-๒๔๐ โวลต์ ๕๐ ไซเคิล

๑.๑.๓.๑๗ เป็นเครื่องมือที่ผลิตจากบริษัทที่ได้รับมาตรฐาน DIN EN ISO ๙๐๐๑

๑.๑.๔ อุปกรณ์ประกอบ

๑.๑.๔.๑ มีส่วนทำน้ำเย็นหมุนเวียน (Cooling Bath) สำหรับทำให้เกิดการควบแน่น จำนวน ๑ รายการ รายละเอียดดังนี้

๑.๑.๔.๑.๑ ขนาดความจุอ่างมีปริมาตรไม่น้อยกว่า ๘ ลิตร

๑.๑.๔.๑.๒ ควบคุมอุณหภูมิด้วยระบบ PID Controller

๑.๑.๔.๑.๓ สามารถควบคุมอุณหภูมิใช้งานอยู่ระหว่าง ๕ องศาเซลเซียส จนถึง ๔๐ องศาเซลเซียส

๑.๑.๔.๑.๔ มีความเสถียรในการควบคุมอุณหภูมิ (Temperature Stability) ± 0.3 องศาเซลเซียส หรือดีกว่า

- ๑.๑.๔.๑.๕ อัตราการไหลของปั๊ม ๒๐ ลิตรต่อนาที
- ๑.๑.๔.๑.๖ ช่องสังเกตการณ์ระดับน้ำในอ่าง และมีระบบตรวจสอบระดับน้ำอัตโนมัติ พร้อมทั้งมีสัญญาณเตือนอัตโนมัติกรณีระบบน้ำต่ำกว่าระดับที่เหมาะสม
- ๑.๑.๔.๑.๗ มีสัญญาณเตือนเมื่อระบบควบคุมความเย็นทำงานผิดปกติเป็นเหตุให้อุณหภูมิของสารผิดปกติ
- ๑.๑.๔.๑.๘ ใช้ระบบไฟฟ้า ๒๒๐ โวลต์, ๕๐ เฮิร์ตซ์

๑.๒ ชุดวิเคราะห์ไขมันและกากใย จำนวน ๑ ชุด ประกอบด้วย

- ๑.๒.๑ ชุดสกัดไขมัน (Extraction Unit) จำนวน ๑๐ รายการ มีรายละเอียด ดังนี้
 - ๑.๒.๑.๑ สามารถสกัดหาปริมาณไขมันในสารตัวอย่างได้ครั้งละ ๖ ตัวอย่าง
 - ๑.๒.๑.๒ ส่วนที่ให้ความร้อนเป็นแท่นให้ความร้อน (Hot plate) ทำด้วยอลูมิเนียม (Aluminium)
 - ๑.๒.๑.๓ มีชุดควบคุมแน่น เชื่อมต่อกับบริเวณ PTFE cylinder เพื่อให้การควบคุมแน่นตัว ทำละลายเป็นไปอย่างสมบูรณ์
 - ๑.๒.๑.๔ มีระบบ Solvent recovery เก็บตัวทำละลายลงในถังเก็บ (Solvent-recovery tank) ที่อยู่ภายในเครื่อง โดยมี level indicator บอกระดับปริมาตรตัวทำละลายภายในถังเก็บและมีวาล์วสำหรับไขตัวทำละลายออก เพื่อนำกลับมาใช้ใหม่ได้
 - ๑.๒.๑.๕ สามารถใช้ได้กับ Thimble หลายขนาด เพื่อความเหมาะสมในการวิเคราะห์ตัวอย่างชนิดต่างๆ
 - ๑.๒.๑.๖ มี Interface ชนิด RS ๔๘๕ จำนวน ๒ interfaces
 - ๑.๒.๑.๗ ชุดควบคุมปริมาณการไหลของน้ำหล่อเย็น เพื่อความประหยัดในการใช้งาน
 - ๑.๒.๑.๘ มีระบบความปลอดภัยดังนี้
 - ๑.๒.๑.๘.๑ Safety front window เปิดและปิดอัตโนมัติ เพื่อป้องกันอันตรายในการสัมผัสส่วนที่ให้ความร้อน
 - ๑.๒.๑.๘.๒ ระบบการยกขึ้นของบิกเกอร์โดยอัตโนมัติเมื่อเกิดสิ่งรบกวนระหว่างการทดลอง เพื่อป้องกันอันตรายที่อาจจะเกิดขึ้น
 - ๑.๒.๑.๘.๓ ส่วนที่ให้ความร้อน (Hot plate) มีระบบความปลอดภัยซึ่งได้รับมาตรฐานสากล สามารถให้อุณหภูมิสูงสุด ๓๐๐°C และมีระบบป้องกันอุณหภูมิสูงเกิน (Over temperature cut-off) เพื่อป้องกันการลุกติดไฟของตัวทำละลาย
 - ๑.๒.๑.๘.๔ ระบบตรวจสอบระดับตัวทำละลายใน Recovery tank เพื่อป้องกันอันตรายที่จะเกิดขึ้นจากการล้นของตัวทำละลาย
 - ๑.๒.๑.๘.๕ ระบบป้องกันความร้อน ๓ ระดับ (safety temperature plug) ที่อุณหภูมิ ๑๓๕°C, ๒๐๐°C และ ๓๐๐°C
- ๑.๒.๑.๙ มีระบบเสียงและสัญญาณเตือนความผิดพลาดในการทำงาน ด้วยไฟกระพริบและเสียง (LED Alarm)

๑.๒.๑.๑๐ มีอุปกรณ์ประกอบ ดังนี้

- ๑.๒.๑.๑๐.๑ Glass extraction beaker ขนาด ๕๕x๑๓๐ มิลลิเมตร
จำนวน ๒๔ ใบ
- ๑.๒.๑.๑๐.๒ Extraction thimbles ขนาด ๓๓x๘๐ มิลลิเมตร
จำนวน ๒ กล่อง (๒๕ อัน)
- ๑.๒.๑.๑๐.๓ Holder for extraction thimble จำนวน ๑๒ อัน
- ๑.๒.๑.๑๐.๔ Insert rack จำนวน ๒ อัน
- ๑.๒.๑.๑๐.๕ Tong for extraction beakers จำนวน ๒ อัน
- ๑.๒.๑.๑๐.๖ Boiling stones ขนาด ๒๕๐ กรัม จำนวน ๒ กล่อง
- ๑.๒.๑.๑๐.๗ Set of connecting pipes จำนวน ๒ ชุด

๑.๒.๒ ชุดควบคุมอุณหภูมิ จำนวน ๑ ชุด มีรายละเอียดดังนี้

- ๑.๒.๒.๑ สามารถควบคุมการทำงานของชุดสกัดไขมันได้สูงสุด ๔ ชุดพร้อมและอิสระต่อกัน
- ๑.๒.๒.๒ ชุดควบคุมจะควบคุมการทำงานของชุดสกัดไขมันให้ทำงานตั้งแต่เริ่มต้นจนกระทั่งเสร็จสิ้นการสกัดไขมันจากสารตัวอย่างด้วยระบบอัตโนมัติ (Automatic) โดยควบคุมการทำงาน ๕ ขั้นตอน
- ๑.๒.๒.๓ สามารถตั้งโปรแกรมการทำงานให้เก็บไว้ในหน่วยความจำได้ ๒๐ โปรแกรม โดยสามารถตั้งชื่อของแต่ละโปรแกรมได้ เพื่อความสะดวกในการใช้งาน
- ๑.๒.๒.๔ สามารถเลือกการป้องกันอุณหภูมิสูงเกินในการทำงานได้ ๓ ช่วง คือ ๑๓๕°C, ๒๐๐°C และ ๓๐๐°C โดยทำงานร่วมกับโปรแกรมป้องกันความร้อน (Double temperature control)
- ๑.๒.๒.๕ ชุดควบคุมจะแสดงการทำงานในแต่ละขั้นตอนจาก LCD display ด้านหน้าเครื่อง
- ๑.๒.๒.๖ มีระบบเตือนความผิดพลาดในการทำงานด้วยข้อความและเสียงเตือนทางจอ LCD display
- ๑.๒.๒.๗ มีระบบตรวจสอบระบบตัวทำละลายในถังเก็บเพื่อป้องกันอันตรายจากการล้นของถังเก็บ
- ๑.๒.๒.๘ มี Interface ชนิด RS ๔๘๕ จำนวน ๒ interfaces Interface ชนิด RS ๒๓๒ จำนวน ๑ interface
- ๑.๒.๒.๙ Air compressor มีรายละเอียด ดังนี้
- ๑.๒.๒.๙.๑ เป็นปั๊มสำหรับจ่ายความดันไปยังชุด Extraction unit สามารถให้ความดันได้ไม่น้อยกว่า ๘ บาร์
- ๑.๒.๒.๙.๒ มีถังเก็บความดันไม่น้อยกว่า ๓.๕ ลิตร และตั้งระดับแรงดันภายในถังให้เหมาะสมกับการทำงานได้ อัตโนมัติ
- ๑.๒.๒.๙.๓ มอเตอร์มีกำลังไม่น้อยกว่า ๐.๑๓ กิโลวัตต์

๑.๒.๓ ชุดวิเคราะห์กากใย จำนวน ๑ ชุด มีรายละเอียดดังนี้

๑.๒.๓.๑ เป็นเครื่องมือวิเคราะห์หาปริมาณเยื่อใย ที่ประหยัดพื้นที่ ลดการใช้สารเคมี และการใช้พลังงาน สามารถวิเคราะห์ตัวอย่างได้หลากหลายชนิดพร้อมกัน ครั้งละ ๓๖ ตัวอย่าง โดยสามารถวิเคราะห์ได้ทั้ง Crude fiber, ADF, NDF และ ADL

๑.๒.๓.๒ การวิเคราะห์หาปริมาณเยื่อใยด้วยเครื่อง Fibre Bag-System นั้น ใช้เทคโนโลยีถุงเยื่อใย (Fiber Bag Technology) ซึ่งพัฒนาขึ้นโดย Gerhardt ในการสกัด, ล้างและกรองตัวอย่างโดยไม่ต้องเปลี่ยนถ่ายภาชนะ เมื่อเสร็จสิ้นกระบวนการย่อยตัวอย่างสามารถเผาถุง Fibre Bag ไปพร้อมกับตัวอย่างได้

๑.๒.๓.๓ เตาให้ความร้อนแบบชุด มีลักษณะดังนี้

๑.๒.๓.๓.๑ ประกอบด้วยเตาจำนวน ๖ ตัว เรียงต่อกันบนฐาน โดยเตาแต่ละตัวให้ความร้อนได้สูงสุด ๔๒๕ องศาเซลเซียส

๑.๒.๓.๓.๒ เตาแต่ละตัวมีแผ่นให้ความร้อนที่มีเส้นผ่าศูนย์กลาง ๘๕ มิลลิเมตร สามารถปิด-เปิด เพื่อควบคุมความร้อนได้อย่างอิสระ จากปุ่มปรับที่ด้านหน้าเตาแต่ละตัว

๑.๒.๓.๓.๓ ระบบการเปิดปิดเครื่องเป็นแบบ bipolar mains switch และมีไฟแสดงการทำงานของเตาแบบ pilot lamp ที่สวิทช์ควบคุมหลัก

๑.๒.๓.๓.๔ มีระบบป้องกันกระแสไฟฟ้าเกิน (Excess current switch) กรณีกระแสไฟฟ้าที่ชุดให้ความร้อนสูงเกิน เครื่องจะตัดการทำงาน

๑.๒.๓.๔ อุปกรณ์ประกอบมีรายละเอียดดังนี้

- | | | |
|---|----------|------|
| - บีกเกอร์ขนาด ๑๐๐๐ มิลลิลิตร | จำนวน ๑๒ | ชิ้น |
| - ที่วางหลอด แบบ ๖ ช่อง สำหรับวางถุงตัวอย่าง (Carousel) พร้อมที่จับ | จำนวน ๑๒ | ชิ้น |
| - ที่จับที่วางหลอด | จำนวน ๒ | ชิ้น |
| - อุปกรณ์สำหรับถ่างถุง (Glass spacer) | จำนวน ๓๖ | ชิ้น |
| - เสาคเหล็กพร้อมที่จับยึด | จำนวน ๖ | ชุด |
| - ชุดควบคุมแน่นมีท่อทำจากแก้ว | จำนวน ๖ | ชุด |

๑.๒.๓.๕ ใช้ไฟฟ้า ๒๒๐ โวลท์ ๕๐ ไซเคิล

๑.๒.๓.๖ เป็นเครื่องมือที่ผลิตจากบริษัทที่ได้รับมาตรฐาน EN ISO ๙๐๐๑

๑.๓ ชุดวิเคราะห์อายุการเก็บ จำนวน ๑ ชุด

๑.๓.๑ ตู้ควบคุมอุณหภูมิและความชื้น สามารถควบคุมอุณหภูมิได้ในช่วง ๐ องศาเซลเซียส ถึง ๗๐ องศาเซลเซียส (ในสถานะไม่มีความชื้น) มีค่าความกวัดแกว่งของอุณหภูมิ (Temperature fluctuation) ± 0.1 เคลวิน และมีค่าการเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิ (Temperature variation) ± 0.2 เคลวินที่อุณหภูมิ ๒๕ องศาเซลเซียส (ตามมาตรฐาน DIN ๑๒๘๘๐)

๑.๓.๒ ในสถานะที่มีการให้ความชื้น สามารถควบคุมอุณหภูมิได้ในช่วง ๑๐ องศาเซลเซียส ถึง ๗๐ องศาเซลเซียส มีค่าความกวัดแกว่งของอุณหภูมิ (Temperature fluctuation) ± 0.1 เคลวิน (ทดสอบที่

- อุณหภูมิ ๒๕ องศาเซลเซียสและที่ความชื้น ๖๐ %r.H.)และมีค่าการเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิ (Temperature variation) ± 0.2 เคลวิน (ทดสอบที่อุณหภูมิ ๒๕ องศาเซลเซียสและที่ความชื้น ๖๐ %r.H)(ตามมาตรฐาน DIN ๑๒๘๘๐)
- ๑.๓.๓ สามารถควบคุมความชื้นได้ในช่วง ๑๐-๘๐ % r.H. โดยมีค่าความกว้างของความชื้น ± ๑.๕ %r.H. (ทดสอบที่อุณหภูมิ ๒๕ องศาเซลเซียส และที่ ความชื้น ๖๐% r.H.)
 - ๑.๓.๔ ตู้มีขนาด ๗๐๐ ลิตร หรือมีพื้นที่ภายในไม่น้อยกว่า ๙๗.๓ x ๑๒๕.๐ x ๕๗.๖ เซนติเมตร (กว้าง x สูง x ลึก)
 - ๑.๓.๕ ควบคุมการทำงานโดยระบบ Microprocessor Controlled humidifying and dehumidifying system พร้อมตัววัดความชื้น (Sensor) เพื่อการวัดค่าความชื้นที่เที่ยงตรง โดยสามารถทดสอบความคงสภาพตามข้อกำหนด ICH-Guideline Q๑A
 - ๑.๓.๖ มีระบบควบคุมการแสดงผลบนหน้าจอสัมผัสและมี MB ๒ เพื่อปรับตั้งอุณหภูมิตามต้องการ สามารถตั้งโปรแกรมได้ ๒๕ โปรแกรม โดยแต่ละโปรแกรมสามารถตั้งขั้นตอนการทำงานได้ ๑๐๐ ขั้นตอน
 - ๑.๓.๗ สามารถแสดงผลการควบคุมอุณหภูมิและความชื้นในรูปแบบกราฟได้ โดยสามารถแสดงเป็นกราฟในเวลาปัจจุบันและข้อมูลที่เคยทำการวัดค่าได้
 - ๑.๓.๘ มีระบบการหมุนเวียนของอากาศภายในตู้เป็นแบบ Advanced Preheating Chamber Technology โดยมีแผงกันความร้อนระหว่างบริเวณที่ใช้ผลิตความร้อน (Pre-heat) และผนังภายในของตู้ทำให้เกิดการปรับระดับความร้อนของอากาศก่อนเคลื่อนตัวเข้าสู่พื้นที่ใช้งานภายในตู้ ช่วยให้อุณหภูมิภายในตู้มีความสม่ำเสมอ
 - ๑.๓.๙ มีพัดลมหมุนเวียนอากาศและสามารถปรับความเร็วของพัดลมได้ ๔๐-๑๐๐%
 - ๑.๓.๑๐ มีถังสำรองน้ำเพื่อใช้ผลิตความชื้น
 - ๑.๓.๑๑ มีสารทำความเย็น (Refrigerant) ชนิด R๑๓๔ a เป็นสารทำความเย็นที่ไม่เป็นอันตรายต่อสิ่งแวดล้อม
 - ๑.๓.๑๒ ใช้เวลาประมาณ ๑๖ นาที (Recovery time) ที่จะทำให้อุณหภูมิกลับมาที่ ๒๕ องศาเซลเซียส, ความชื้น ๖๐% r.H. เมื่อเปิดประตูทิ้งไว้นาน ๓๐ วินาที
 - ๑.๓.๑๓ ภายในตู้ทำจาก Stainless steel มีชั้นวางชนิด Stainless Steel พร้อมหูจับเป็นรูปโค้งมน เลื่อนเข้า-ออกได้อย่างสะดวกเมื่อต้องการยกภาชนะเข้า-ออกมีชั้นวางอยู่ภายในตู้จำนวน ๒ ชั้นและสามารถรับน้ำหนักได้สูงสุดชั้นละ ๔๕ กิโลกรัม โดยน้ำหนักรวมทั้งหมดไม่เกิน ๑๕๐ กิโลกรัม (สามารถเพิ่มชั้นวางได้สูงสุดจำนวน ๑๕ ชั้น) ง่ายต่อการทำความสะอาดและดูแลรักษา
 - ๑.๓.๑๔ ตัวเครื่องภายนอกทำจากเหล็กเคลือบสีชนิด Galvanized sheet steel powder coated ซึ่งเหล็กเคลือบสี หรือดีกว่า ซึ่งมีคุณสมบัติทนต่อรอยขีดข่วน
 - ๑.๓.๑๕ มี Access Port ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง ๓๐ มิลลิเมตร
 - ๑.๓.๑๖ มีถังพักน้ำสำหรับรองรับหยดน้ำที่เกิดจากการควบแน่น
 - ๑.๓.๑๗ สามารถใช้กับน้ำ Demineralized หรือน้ำที่ผ่านระบบกรองแล้ว
 - ๑.๓.๑๘ ประตูตู้เป็นแบบ ๒ บาน ๒ ชั้นโดยชั้นในเป็นกระจกใสและด้านนอกทำด้วยเหล็กเคลือบสีกันสนิมชนิดเดียวกับตัวตู้
 - ๑.๓.๑๙ มี Safety device class ๓.๑ ตามมาตรฐาน DIN ๑๒๘๘๐ เป็นตัวตัดไฟเมื่ออุณหภูมิภายใน

ตู้สูงเกินกว่าค่าที่ตั้งไว้ในรูปแบบของ Limit และ Off-Set ได้ ซึ่งสามารถแสดงเตือนได้ในรูปแบบเสียง (Audible alarm) และภาพได้ (Visual alarm)

- ๑.๓.๒๐ มีระบบควบคุมการให้ความร้อนที่ประตูโดยอัตโนมัติ เพื่อไม่ให้มีไอน้ำเกาะที่ประตู
- ๑.๓.๒๑ เป็นเครื่องมือที่ผลิตได้ตามมาตรฐาน CE และ IP๒๐ โดยโรงงานได้รับการรับรองมาตรฐานการผลิตตามมาตรฐาน ISO ๙๐๐๑
- ๑.๓.๒๒ ใช้ไฟฟ้า ๒๒๐-๒๓๐ โวลต์ ๕๐ เฮิรตซ์ (Hz)
- ๑.๓.๒๓ อุปกรณ์ประกอบดังนี้
 - ๑.๓.๒๓.๑ เครื่องวิเคราะห์หาความชื้นในผลิตภัณฑ์ ที่วิเคราะห์หาความชื้นด้วยหลักการชั่งน้ำหนัก สามารถชั่งน้ำหนักพิกัดสูงสุดได้ ๗๐ กรัม โดยอ่านละเอียด ๐.๐๐๑ กรัม และอ่านละเอียด ๐.๐๑% สำหรับค่าความชื้น ควบคุมอุณหภูมิได้ในช่วง ๕๐-๒๐๐ องศาเซลเซียส จำนวน ๑ เครื่อง
 - ๑.๓.๒๓.๒ โถดูดความชื้นขนาดเส้นไม่น้อยกว่า ๓๐ เซนติเมตร จำนวน ๒ ชุด

๑.๔ ชุดเครื่องทำแห้งแบบพ่นฝอยพร้อมอุปกรณ์ประกอบ จำนวน ๑ ชุด

เป็นเครื่องทำแห้งแบบพ่นฝอย ขนาดการระเหยแห้งไม่ต่ำกว่า ๑๐ ลิตร ต่อ ชม. โดยโครงสร้างหลักทำจากวัสดุที่ทนสนิม สแตนเลสสตีลเกรด AISI ๓๑๖ สำหรับส่วนที่สัมผัสตัวอย่าง และส่วนสแตนเลสสตีลเกรด ๓๐๔ สำหรับส่วนประกอบอื่นๆเป็นพัสดุที่ผลิตภายในประเทศ ประกอบด้วย

๑.๔.๑ ระบบลำเลียง (Feed System)

- ๑.๔.๑.๑ บั๊มลำเลียง (Feed pump) เพื่อลำเลียงตัวอย่างเป็นระบบ Peristaltic pump
- ๑.๔.๑.๒ สามารถปรับอัตราการไหลได้ในช่วงไม่น้อยกว่า ๐-๒๐๐๐ มิลลิลิตรต่อนาที
- ๑.๔.๑.๓ หน้าจอแสดงผลเป็นระบบดิจิทัล
- ๑.๔.๑.๔ มีตู้สแตนเลสพร้อมล้อเลื่อน สำหรับตั้งบั๊มลำเลียง (Feed pump) และ เก็บอุปกรณ์ต่างๆ

๑.๔.๒ ระบบพ่นฝอย (Atomizing system)

- ๑.๔.๒.๑ หัวฉีด แบบ Two- Fluid Nozzle (Two Fluid Nozzle Atomizing System)
- ๑.๔.๒.๒ มีระบบพ่นฝอยที่สามารถพ่นฝอยแบบด้านล่าง ที่ผลิตด้วยสแตนเลสสตีลชนิด AISI ๓๑๖
- ๑.๔.๒.๓ หัวฉีดด้านล่างขึ้นบนแบบ Fountain mode จำนวนอย่างน้อย ๑ ชุด
- ๑.๔.๒.๔ หัวฉีดด้านบนแบบ Co-Current mode จำนวนอย่างน้อย ๑ ชุด
- ๑.๔.๒.๕ สามารถประกอบเข้ากับตัวเครื่องได้อย่างสะดวก
- ๑.๔.๒.๖ มีวาล์วปรับความดันพร้อมชุดแยกน้ำและน้ำมันของลม พร้อมเกจวัดความดัน
- ๑.๔.๒.๗ ปริมาณลมมีความดันไม่น้อยกว่า ๑.๐ - ๔.๐ kg/cm²

๑.๔.๓ ระบบลมร้อน (Process gas heating system)

- ๑.๔.๓.๑ มีชุดสร้างระบบลมร้อนด้วยไฟฟ้า (Process gas heater, electrical) ผลิตด้วยท่อสแตนเลสสตีล ชนิด AISI ๓๐๔ มีการหุ้มฉนวนใยหิน และหุ้มภายนอกด้วยสแตนเลสชนิด AISI ๓๐๔ ประกอบติดอยู่กับท่อที่รับอากาศเข้า
- ๑.๔.๓.๒ มีชุดกรองลมด้านเข้าทำด้วยวัสดุที่มีความคงทน

๑.๔.๓.๓ มีสวิสต์สำหรับตัดการจ่ายกระแสไฟฟ้า Electric Heater

๑.๔.๓.๔ กำลังไฟฟ้า Heater ไม่น้อยกว่า ๑๕.๐ kW. ๓๘๐/๒๒๐ V.

๑.๔.๓.๕ อุณหภูมิความร้อนเข้าสามารถควบคุมได้ตั้งแต่ ๕๐ - ๓๕๐ องศาเซลเซียสความแม่นยำ (Accuracy) ของการควบคุมอุณหภูมิไม่เกิน ± 1 องศาเซลเซียส

๑.๔.๓.๖ Heating Element ทำจากวัสดุ Incoloid

๑.๔.๔ ระบบตัวถังอบแห้ง

๑.๔.๔.๑ โครงสร้างตัวถัง (Drying chamber)

๑.๔.๔.๑.๑ ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางภายในไม่น้อยกว่า ๗๗๐ x ๗๙๐ (สูงแนวตรง) มิลลิเมตร, กรวยมุม ๖๐ องศา

๑.๔.๔.๑.๒ มีฝาเปิด-ปิดด้านบนด้วยระบบกล (Pneumatic) จำนวน ๒ ชุด พร้อมวาล์วลมและชุดกรองน้ำ/ปรับความดันลมพร้อมซีลยางซิลิโคนทนร้อน

๑.๔.๔.๑.๓ ตัวถังอบแห้งมีหลอดไฟให้ความสว่างภายใน พร้อมช่องกระจก (Sight glass) เพื่อดูภายในเครื่องขณะทำงาน

๑.๔.๔.๑.๔ มีค้อนลม (Pneumatic Hammer) จำนวน ๒ ชุด เคาะบนและล่าง เพื่อเคาะให้ผลิตภัณฑ์สุดท้ายซึ่งอาจเป็นหรือตกค้าง พร้อมสามารถตั้งเวลาการเคาะอัตโนมัติ

๑.๔.๔.๑.๕ มีหุ้มนวนกันความร้อนชนิดใยหินระหว่างตัวถังด้านในและด้านนอก หนาไม่น้อยกว่า ๓ นิ้ว

๑.๔.๔.๑.๖ ตัวถังด้านในที่สัมผัสกับผลิตภัณฑ์ ทำด้วยสแตนเลสสตีล เกรด AISI ๓๑๖ , ตัวถังด้านนอกหุ้มด้วยสแตนเลสสตีล AISI ๓๐๔

๑.๔.๔.๒ อุปกรณ์เพิ่มเติมสำหรับระบบถังอบแห้ง

๑.๔.๔.๒.๑ มีบันไดพร้อม Platform ผลิตจากสแตนเลสสตีล เกรด AISI ๓๐๔ เพื่อสะดวกในการทำความสะอาดและปลอดภัย

๑.๔.๔.๒.๒ สายยางพร้อมหัวฉีดน้ำ สำหรับล้างทำความสะอาดตัวถังระบบอบแห้ง ยาวไม่น้อยกว่า ๑๐ เมตร

๑.๔.๕ ระบบลำเลียงลมออก และจุดเก็บผลิตภัณฑ์

๑.๔.๕.๑ ไซโคลน (Cyclone)

๑.๔.๕.๑.๑ ผลิตจาก สแตนเลสสตีลเกรด AISI ๓๑๖

๑.๔.๕.๑.๒ สามารถถอดประกอบง่ายเมื่อต้องการทำความสะอาด

๑.๔.๕.๑.๓ มีจุดเก็บผลิตภัณฑ์ประกอบเข้ากับขวดเก็บตัวอย่างได้อย่างสะดวก

๑.๔.๕.๑.๔ ขวดแก้วเก็บตัวอย่างที่ทนความร้อน ขนาด ๕๐๐ มิลลิลิตร พร้อมซีลเทพลอนไม่น้อยกว่า ๓ ขวด

๑.๔.๕.๒ พัดลมดูดอากาศออก (Exhaust fan)

๑.๔.๕.๒.๑ มีระบบพัดลมดูดอากาศ ติดตั้งในตำแหน่งที่เหมาะสม

๑.๔.๕.๒.๒ มีมอเตอร์กันระเบิด (Explosion proof) ขนาดไม่น้อยกว่า ๐.๗๕ kW, ๓ Phase, ๓๘๐ V., ๕๐ Hz

๑.๔.๕.๒.๓ สามารถปรับรอบพัดลมได้ และสามารถแสดงผลเป็นความถี่ทางไฟฟ้า (Hz)

๑.๔.๕.๒.๔ มีท่อลำเลียงลมออกที่เชื่อมต่อจากไซโคลน เป็นสแตนเลสสตีล เกรด AISI ๓๑๖

๑.๔.๕.๒.๕ ใบพัดทำจากสแตนเลส AISI ๓๐๔ และมีฝาครอบเพื่อความปลอดภัย
ทำจากสแตนเลส AISI ๓๐๔

๑.๔.๖ ระบบควบคุมการทำงาน แผงควบคุมไฟฟ้า

๑.๔.๖.๑ เป็นตู้สแตนเลส AISI ๓๐๔
๑.๔.๖.๒ มีชุดควบคุมอุณหภูมิ เพื่อป้องกันไม่ให้อุณหภูมิของ Electrical heater สูงเกิน
๑.๔.๖.๓ มีชุดควบคุมอุณหภูมิแบบดิจิตอล (Digital Temperature Controller) เพื่อทำ
การควบคุมอุณหภูมิอากาศด้านเข้าสู่กระบวนการให้สม่ำเสมอ
๑.๔.๖.๔ มี Power Regulator สำหรับจ่ายไฟให้ชุดทำความร้อน
๑.๔.๖.๕ มีชุดแสดงอุณหภูมิแบบดิจิตอล (Digital Temperature Controller) สำหรับ
แสดงอุณหภูมิต้นด้านออกจากระบบ

๑.๔.๖.๖ มีชุดระบบเกจวัดความดัน (Differential Pressure Gage) ๑ ชุด
๑.๔.๖.๗ มีระบบตัดกระแสไฟฟ้าเมื่อไม่มีลมผ่านฮีตเตอร์ ป้องกันฮีตเตอร์ไหม้
๑.๔.๖.๘ มีระบบสัญญาณเตือนเมื่ออุณหภูมิด้านเข้า-ออกจากระบบสูงเกินที่กำหนด
๑.๔.๖.๙ มี Inverter ปรับความเร็วรอบพัดลม พร้อมหน้าจอดีจิตอล
๑.๔.๖.๑๐ มีสวิทช์เปิด/ปิด สำหรับปั๊ม ชุดสร้างลมร้อน หลอดไฟส่องสว่างภายในตัวถัง

และพัดลม

๑.๔.๖.๑๑ มี Sensors สำหรับวัดอุณหภูมิลมร้อนเข้า-ออก และส่งสัญญาณเข้าชุดควบคุม
อุณหภูมิ

๑.๔.๖.๑๒ มีระบบไฟฟ้า สายไฟ VCT, Power plug เป็นระบบป้องกันการระเบิด
(Explosion proof)

๑.๔.๖.๑๓ รายละเอียดเงื่อนไขเพิ่มเติม

๑.๔.๖.๑๓.๑ มีคู่มือการใช้งาน จำนวน ๒ เล่ม

๑.๔.๖.๑๓.๒ ผู้ยื่นข้อเสนอราคาต้องติดตั้งระบบไฟฟ้า เพื่อใช้กับเครื่องมือโดยไม่มี

คิดมูลค่า

๑.๕ ชุดห้องแช่เย็นและห้องบ่มซากเนื้อสัตว์ และตู้แช่แข็งผลิตภัณฑ์ จำนวน ๑ ชุด

๑.๕.๑ รายละเอียดห้องแช่เย็นและห้องบ่มซากเนื้อสัตว์ มีรายละเอียดดังนี้

- ๑.๕.๑.๑ เป็นห้องขนาดไม่น้อยกว่า ๒ x ๕ x ๒.๐ เมตร (กว้าง x ยาว x สูง)
- ๑.๕.๑.๒ สามารถควบคุมอุณหภูมิได้ตั้งแต่ ๒ - ๑๐ องศาเซลเซียส พร้อมหน้าจอแสดงผล
- ๑.๕.๑.๓ มีชั้นวางและราวแขวนจำนวน ๒ ชุด
- ๑.๕.๑.๔ มีระบบเตือนเมื่อมีความผิดปกติของอุณหภูมิที่ตั้งไว้
- ๑.๕.๑.๕ ใช้ไฟฟ้า ๓ เฟส
- ๑.๕.๑.๖ ผู้ขายต้องติดตั้งให้สามารถใช้งานได้

๑.๕.๒ ตู้แช่แข็งผลิตภัณฑ์ จำนวน ๑ ตู้ มีรายละเอียดดังนี้

- ๑.๕.๒.๑ เป็นตู้แช่แบบแนวตั้งมีขนาดไม่น้อยกว่า ๔๐๐ ลิตร
- ๑.๕.๒.๒ สามารถตั้งอุณหภูมิได้ในช่วง -๕ ถึง -๔๐ องศาเซลเซียส โดยแสดงค่าอุณหภูมิเป็น

ตัวเลขบนหน้าจอ LED

- ๑.๕.๒.๓ ขนาดตู้มีความกว้างไม่เกิน ๖๕๐ มิลลิเมตร ความลึกและความสูงไม่เกิน ๘๐๐ และ ๒๐๐๐ มิลลิเมตร
- ๑.๕.๒.๔ โครงสร้างภายในทำจาก โลหะอะลูมิเนียมและสแตนเลส ภายนอกทำจากโลหะเคลือบแล็กเกอร์
- ๑.๕.๒.๕ ประตูทึบ เปิด-ปิด ๑ บาน
- ๑.๕.๒.๖ มีฉนวนป้องกันความร้อน (Insulation) ชนิด โพลียูรีเทน ชนิด HFC-free ความหนา ๖๐ มิลลิเมตร เพื่อป้องกันความเย็นในตู้รั่วไหล ช่วยประหยัดไฟและยืดอายุการใช้งานของคอมเพรสเซอร์
- ๑.๕.๒.๗ มีระบบละลายน้ำแข็งแบบอัตโนมัติ (Automatic Smart Defrost) ช่วยให้การทำงานของตู้ได้เต็มประสิทธิภาพ
- ๑.๕.๒.๘ มีระบบหมุนเวียนอากาศภายใน (Air distribution system) เพื่อช่วยกระจายอุณหภูมิภายในเท่ากันทุกจุด
- ๑.๕.๒.๙ มี Extra Sensor สำหรับการตรวจสอบอุณหภูมิของภาชนะที่แช่ในตู้
- ๑.๕.๒.๑๐ ระบบสัญญาณเตือนด้วยเสียง เมื่อตู้มีอุณหภูมิสูง หรือต่ำเกินไปและเมื่อประตูปิดไม่สนิท
- ๑.๕.๒.๑๑ ภายในตู้ สามารถรองรับชั้นวางแบบลาด (Shelves) ได้ไม่น้อยกว่า ๒๐ ชั้น
- ๑.๕.๒.๑๒ ระบบทำความเย็นชนิด R๒๙๐ หรือ R๔๐๔A
- ๑.๕.๒.๑๓ ใช้ไฟฟ้า ๒๓๐ โวลต์ ๕๐ เฮิร์ต
- ๑.๕.๒.๑๔ อุปกรณ์ประกอบ: ชั้นวางสแตนเลส (Shelves) จำนวน ๕ ชั้น
- ๑.๕.๒.๑๕ ตัวเครื่องได้รับมาตรฐาน ATEX ซึ่งสามารถนำไปใช้ในพื้นที่เสี่ยงต่อการระเบิด การเกิดประกายไฟ หรือเก็บสารไวไฟได้ (Category ๓ Zone ๒) โดยรองรับความปลอดภัยนี้ทั้งภายในและภายนอกตู้

๑.๖ ชุดเครื่องแปรรูปผลิตภัณฑ์ไส้กรอก จำนวน ๑ ชุด ประกอบด้วย

๑.๖.๑ เครื่องผสมเนื้อ จำนวน ๑ เครื่อง

- ๑.๖.๑.๑ ตัวเครื่องทำจากสแตนเลส เกรด ๓๐๔
- ๑.๖.๑.๒ ขนาดอ่างผสมไม่น้อยกว่า ๒๐ ลิตร
- ๑.๖.๑.๓ ใบผสมเป็นรูปตัว T
- ๑.๖.๑.๔ ใบผสมจะต้องหมุนทวนเข็มนาฬิกาและตามเข็มนาฬิกาได้
- ๑.๖.๑.๕ ตัวถังสามารถปรับเอียงได้เพื่อนำสินค้าออก
- ๑.๖.๑.๖ ตัวเครื่องสามารถถอดใบผสมได้เพื่อความสะดวกในการล้าง
- ๑.๖.๑.๗ ฝาปิดมีช่องสำหรับเติมส่วนผสม
- ๑.๖.๑.๘ กำลังไฟขนาดไม่น้อยกว่า ๐.๒๔ กิโลวัตต์
- ๑.๖.๑.๙ โต๊ะวางเครื่องจักรทำจากสแตนเลส จำนวน ๑ ตัว
- ๑.๖.๑.๑๐ ระบบไฟ ๒๓๐ โวลต์ ๕๐ เฮิร์ต ๑ เฟส
- ๑.๖.๑.๑๑ ตัวเครื่องได้รับมาตรฐาน CE

๑.๖.๒ เครื่องอัดไส้กรอกแบบไฮดรอลิก จำนวน ๑ เครื่อง

- ๑.๖.๒.๑ ตัวเครื่องทำจากสแตนเลส เกรด ๓๐๔
- ๑.๖.๒.๒ มีความจุไม่น้อยกว่า ๓๐ ลิตร
- ๑.๖.๒.๓ ควบคุมการทำงานโดยการใช้เข้าดัน
- ๑.๖.๒.๔ สามารถปรับความเร็วในการอัดได้
- ๑.๖.๒.๕ สวิตช์เปิดปิดมีที่ครอบสำหรับกันน้ำ
- ๑.๖.๒.๖ กำลังไฟขนาดไม่น้อยกว่า ๑.๒๙ กิโลวัตต์
- ๑.๖.๒.๗ มีท่ออัดไส้กรอกทำจากสแตนเลสไม่น้อยกว่า ๓ ขนาด จำนวน ๑ ชุด ประกอบด้วย
 - ๑.๖.๒.๗.๑ ท่ออัดขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางไม่น้อยกว่า ๑๕ มิลลิเมตร จำนวน ๑ ชั้น
 - ๑.๖.๒.๗.๒ ท่ออัดขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางไม่น้อยกว่า ๒๐ มิลลิเมตร จำนวน ๑ ชั้น
 - ๑.๖.๒.๗.๓ ท่ออัดขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางไม่น้อยกว่า ๓๐ มิลลิเมตร จำนวน ๑ ชั้น
- ๑.๖.๒.๘ ระบบไฟ ๔๐๐ โวลต์ ๕๐ เฮิร์ต ๓ เฟส
- ๑.๖.๒.๙ ได้รับมาตรฐาน CE
- ๑.๖.๒.๑๐ มีเครื่องผูกไส้กรอกแบบกึ่งอัตโนมัติ จำนวน ๑ เครื่อง
 - ๑.๖.๒.๑๐.๑ โครงสร้างของเครื่องทำด้วยสแตนเลส (เกรด ๓๐๔)
 - ๑.๖.๒.๑๐.๒ ควบคุมความยาวได้ทั้งแบบ Manual หรือ อัตโนมัติ
 - ๑.๖.๒.๑๐.๓ สามารถปรับความยาวหรือสั้นของไส้กรอกที่มัดได้ตามต้องการ
 - ๑.๖.๒.๑๐.๔ เหมาะสำหรับไส้ที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางระหว่าง ๙-๔๕ มิลลิเมตร
 - ๑.๖.๒.๑๐.๕ กำลังผลิตได้ไม่ต่ำกว่า ๖๐ มัด/นาที
 - ๑.๖.๒.๑๐.๖ ตัวเครื่องสามารถนับจำนวนไส้กรอกที่ทำการผูกได้
 - ๑.๖.๒.๑๐.๗ สามารถควบคุมให้เครื่องผูกไส้กรอกได้ด้วยเท้าเหยียบ
 - ๑.๖.๒.๑๐.๘ ติดตั้งเครื่องป้องกันไฟตก ขนาด ๒๐๐๐ VA เข้ากับเครื่อง
 - ๑.๖.๒.๑๐.๙ ใช้ระบบไฟ ๒๓๐ โวลต์ ๕๐ เฮิร์ต ๑ เฟส

๑.๗ ชุดตัดแต่งเนื้อสำหรับการแปรรูป จำนวน ๑ ชุด ประกอบด้วย**๑.๗.๑ เครื่องสไลด์เนื้อ จำนวน ๑ เครื่อง มีรายละเอียดดังนี้**

- ๑.๗.๑.๑ ตัวเครื่องทำจากอลูมิเนียม
- ๑.๗.๑.๒ ใบมีดทำจากสแตนเลสเส้นผ่าศูนย์กลางใบมีดไม่น้อยกว่า ๓๕๐ มิลลิเมตร
- ๑.๗.๑.๓ ตัวเครื่องมีหินลับมีดในตัว จำนวน ๑ ชุด
- ๑.๗.๑.๔ ปรับความหนาบางในการสไลด์ได้ไม่น้อยกว่า ๐ - ๑๖ มิลลิเมตร
- ๑.๗.๑.๕ มีที่จับขึ้นเนื้อขณะทำการสไลด์
- ๑.๗.๑.๖ แห่นางเนื้อออกแบบให้มีลักษณะเป็นรอกคลื่น ช่วยกันลื่น ยึดขึ้นเนื้อระหว่างสไลด์
- ๑.๗.๑.๗ มีสวิตช์เปิด-ปิด การใช้งานของใบมีด
- ๑.๗.๑.๘ กำลังไฟขนาดไม่น้อยกว่า ๐.๓๗ กิโลวัตต์
- ๑.๗.๑.๙ โต๊ะวางเครื่องจักรทำจากสแตนเลส จำนวน ๑ ตัว
- ๑.๗.๑.๑๐ ระบบไฟ ๒๓๐ โวลต์ ๕๐ เฮิร์ต ๑ เฟส
- ๑.๗.๑.๑๑ ได้รับมาตรฐาน CE
- ๑.๗.๑.๑๒

๑.๗.๒ เครื่องตัดกระดูกและเนื้อแข็ง จำนวน ๑ เครื่อง มีรายละเอียดดังนี้

- ๑.๗.๒.๑ ตัวเครื่องทำจากสแตนเลส เกรด ๓๐๔
- ๑.๗.๒.๒ ความยาวใบเลื่อย ๒๒๘๐ มิลลิเมตร
- ๑.๗.๒.๓ ตัดชิ้นเนื้อที่มีความสูงไม่เกิน ๓๑๐ มิลลิเมตร
- ๑.๗.๒.๔ พื้นสำหรับตัดชิ้นเนื้ออยู่ทางด้านขวาของเครื่องทำให้สะดวกในการใช้งาน
- ๑.๗.๒.๕ ตัวเครื่องมีชุดครอบใบเลื่อย
- ๑.๗.๒.๖ ตัวเครื่องมีกล่องเก็บเศษเนื้อภายในเครื่อง
- ๑.๗.๒.๗ ตัวเครื่องมีชุดปรับความตึงของใบเลื่อย
- ๑.๗.๒.๘ มีถาดสำหรับสไลด์ตัดชิ้นเนื้อเพื่อป้องกันอันตรายในการใช้งาน
- ๑.๗.๒.๙ กำลังมอเตอร์ไม่น้อยกว่า ๑.๑๐ กิโลวัตต์
- ๑.๗.๒.๑๐ ระบบไฟ ๔๐๐ โวลต์ ๕๐ เฮิร์ต ๓ เฟส
- ๑.๗.๒.๑๑ โต๊ะวางเครื่องจักรทำจากสแตนเลส จำนวน ๑ ตัว
- ๑.๗.๒.๑๒ ใบเลื่อยตัดกระดูกสำรองจำนวน ๕ ใบ
- ๑.๗.๒.๑๓ ได้รับมาตรฐาน CE

๑.๗.๓ เครื่องบดเนื้อขนาดใหญ่ จำนวน ๑ เครื่อง มีรายละเอียดดังนี้

- ๑.๗.๓.๑ ตัวเครื่องทำจากสแตนเลส เกรด ๓๐๔
- ๑.๗.๓.๒ กำลังการผลิตไม่ต่ำกว่า ๘๐๐ กิโลกรัม ต่อชั่วโมง
- ๑.๗.๓.๓ ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางรังผึ้งไม่น้อยกว่า ๙๘ มิลลิเมตร
- ๑.๗.๓.๔ กำลังมอเตอร์ขนาดไม่น้อยกว่า ๒.๒ กิโลวัตต์
- ๑.๗.๓.๕ ตัวเครื่องขับเคลื่อนด้วยเฟืองเกียร์ในอ่างน้ำมัน
- ๑.๗.๓.๖ ระบบการตัดเนื้อแบบ ๓ชั้นตอน(Triple cut =TC) ประกอบด้วย
 - ๑.๗.๓.๖.๑ ใบมีดแบบคม ๒ ด้าน จำนวน ๒ ใบ
 - ๑.๗.๓.๖.๒ แผ่นช่วยย่อย จำนวน ๑ ใบ
 - ๑.๗.๓.๖.๓ แผ่นรังผึ้งขนาด ๔.๕ มิลลิเมตร จำนวน ๑ ใบ
 - ๑.๗.๓.๖.๔ แผ่นรังผึ้งขนาด ๑๓ มิลลิเมตร จำนวน ๑ ใบ
- ๑.๗.๓.๗ ระบบไฟ ๔๐๐ โวลต์ ๕๐ เฮิร์ต ๓ เฟส
- ๑.๗.๓.๘ โต๊ะวางเครื่องจักรทำจากสแตนเลส จำนวน ๑ ตัว
- ๑.๗.๓.๙ ตัวเครื่องได้รับมาตรฐาน CE

๑.๘ ชุดตู้อบแปรรูปผลิตภัณฑ์ จำนวน ๑ ชุด

- ๑.๘.๑ ตัวเครื่องทำจากสแตนเลส เกรด ๓๐๔
- ๑.๘.๒ ตัวเครื่องสามารถนึ่งด้วยไอน้ำและอบลมร้อน
- ๑.๘.๓ หน้าจอแสดงผลแบบดิจิตอล
- ๑.๘.๔ บันทึกรโปรแกรมได้ไม่น้อยกว่า ๙๐ โปรแกรม
- ๑.๘.๕ ตั้งค่าอุณหภูมิในการอบได้สูงสุด ๒๕๐ องศาเซลเซียส
- ๑.๘.๖ มี Probe สำหรับวัดอุณหภูมิสินค้า
- ๑.๘.๗ ตัวเครื่องมีชั้นสำหรับวางถาดได้ไม่น้อยกว่า ๕ ชั้น
- ๑.๘.๘ ถาดขนาดไม่น้อยกว่า ๓๕๔ x ๓๒๕ มิลลิเมตร (GN ๒/๓) จำนวน ๒ ชุด ประกอบด้วย

- ๑.๘.๘.๑ ถาดตะแกรงทำจากสแตนเลส จำนวน ๒ ถาด
- ๑.๘.๘.๒ ถาดแบบเคลือบ non stick จำนวน ๒ ถาด
- ๑.๘.๘.๓ ถาดสำหรับอบ จำนวน ๔ ถาด
- ๑.๘.๙ ตัวเครื่องใช้กับถาดขนาด ๓๕๔ x ๓๒๕ มิลลิเมตร (GN ๒/๓)
- ๑.๘.๑๐ กำลังไฟขนาดไม่น้อยกว่า ๓.๕ กิโลวัตต์
- ๑.๘.๑๑ ระบบไฟ ๒๓๐ โวลต์ ๕๐ เฮิร์ต ๑ เฟส
- ๑.๘.๑๒ ขนาดไม่น้อยกว่า ๕๕๐ x ๖๑๑ x ๗๘๔ มิลลิเมตร (กว้าง x ยาว x สูง)
- ๑.๘.๑๓ ได้รับมาตรฐาน CE

๑.๙ ชุดตู้อบรมควันผลิตภัณฑ์อาหาร จำนวน ๑ ชุด

- ๑.๙.๑ โครงสร้างของเครื่องทำด้วยเหล็กกล้าไร้สนิม (เกรด ๓๐๔) หรือวัสดุอื่นที่มีคุณภาพดีกว่าหรือเทียบเท่า
- ๑.๙.๒ ตัวเครื่องสามารถนึ่งด้วยไอน้ำ อบรมร้อน และลมควันได้
- ๑.๙.๓ ควบคุมการทำงานด้วยโปรแกรมหน้าจอสัมผัส (Touch screen)
- ๑.๙.๔ ตัวเครื่องสามารถตั้งโปรแกรมได้ไม่น้อยกว่า ๙๙ โปรแกรม
- ๑.๙.๕ สามารถตั้งอุณหภูมิและเวลาได้ตามต้องการ
- ๑.๙.๖ ตัวเครื่องทำงานต่อเนื่องตามขั้นตอนแบบอัตโนมัติ
- ๑.๙.๗ มีที่วัดอุณหภูมิภายในเครื่อง และอุณหภูมิใจกลาง (Core temperature) ของผลิตภัณฑ์ มาพร้อมในเครื่อง
- ๑.๙.๘ มีชุดกำเนิดควันอยู่หน้าตู้
- ๑.๙.๙ ใช้ระบบไฟฟ้า ๔๐๐ โวลต์ / ๕๐ เฮิร์ตซ์ / ๓ เฟส
- ๑.๙.๑๐ อุณหภูมิสูงสุดในการทำงาน ไม่ต่ำกว่า ๑๕๐ องศาเซลเซียส
- ๑.๙.๑๑ มีกำลังผลิตไม่ต่ำกว่า ๒๕ กิโลกรัม/ชั่วโมง

๑.๑๐ ชุดหีบห่อผลิตภัณฑ์ จำนวน ๑ ชุด

- ๑.๑๐.๑ เป็นเครื่องซีลสุญญากาศและเติมลมไนโตรเจน แบบภายนอก (ท่อดูด) ที่มีฟังก์ชันของการดูดสุญญากาศซีลปากถุง
- ๑.๑๐.๒ สามารถเติมลมไนโตรเจนได้ในครั้งเดียว หรือจะใช้งานอย่างใดอย่างหนึ่งก็ได้
- ๑.๑๐.๓ เครื่องซีลสุญญากาศเป็นเหล็กอบสีอย่างดี
- ๑.๑๐.๔ มีถาดรองสำหรับซีล เป็นสแตนเลส กันสนิมปรับระดับได้
- ๑.๑๐.๕ ตัวเครื่องซีลยังสามารถตั้งค่าเพื่อนับจำนวนที่ทำไปแล้วได้
- ๑.๑๐.๖ สามารถต่อท่อเพื่อเติมก๊าซไนโตรเจนได้
- ๑.๑๐.๗ ซีลอย่างเดี่ยวโดยไม่ต้องดูดอากาศได้ในโหมดออโต้
- ๑.๑๐.๘ ทำงานได้โดยใช้เท้าเหยียบสวิทช์
- ๑.๑๐.๙ แหล่งจ่ายไฟ ๒๒๐V/๕๐Hz กำลังไฟฟ้า ๐.๑๘ KW
- ๑.๑๐.๑๐ ใช้ Motor Power ๒๐๐W
- ๑.๑๐.๑๑ ความเร็วในการดูดอากาศ ๔.๔ ลบม./ชม ๗๒ ลิตร/นาที
- ๑.๑๐.๑๒ ความเร็วในการอัดแก๊ส ๐.๘ MPA

๑.๑๐.๑๓ ขนาดของแถบซีลไม่น้อยกว่า ๔๐๐x๘ มิลลิเมตร

๑.๑๐.๑๔ อุปกรณ์ประกอบ

๑.๑๐.๑๔.๑ แก๊สไนโตรเจนพร้อมถังขนาด ๖ คิว จำนวน ๑ ถัง

๑.๑๑ ถังเก็บของเหลวแบบควบคุมอุณหภูมิได้ จำนวน ๑ ชุด

๑.๑๑.๑ เป็นถังที่สามารถเก็บน้ำนมได้ไม่น้อยกว่า ๙๕๐ ลิตร

๑.๑๑.๒ ถังมีลักษณะเป็นทรงกระบอกฝาเปิดด้านบน

๑.๑๑.๓ ผนังด้านในทำจากสแตนเลส เกรด ๓๐๔ มีความหนาไม่น้อยกว่า ๒.๕ มิลลิเมตร ส่วนผนังด้านนอกมีความหนาไม่น้อยกว่า ๑.๕ มิลลิเมตร โดยมีฉนวนกันความร้อนที่มีความหนาไม่น้อยกว่า ๙๐ มิลลิเมตร กั้นกลางระหว่างผนังด้านนอกและด้านใน

๑.๑๑.๔ มีมอเตอร์สำหรับกวนน้ำนมไม่ให้แยกชั้นหรือตกตะกอน ขนาดไม่น้อยกว่า ๐.๕ แรงม้า

๑.๑๑.๕ มีชุดคอมเพลกซ์เซอร์ควบคุมความเย็น ขนาดไม่น้อยกว่า ๓ แรงม้า

๑.๑๒ ชุดเครื่องอัดเม็ดผลิตภัณฑ์อาหาร จำนวน ๑ ชุด ประกอบด้วย

๑.๑๒.๑ เครื่องอัดเม็ดอาหารคน จำนวน ๑ เครื่อง มีรายละเอียดดังนี้

๑.๑๒.๑.๑ เครื่องอัดเม็ดยาอัตโนมัติ เป็นเครื่องทำผลิตภัณฑ์ในรูปแบบเม็ด เช่น ยาเม็ด นมอัดเม็ด อาหารสัตว์ เม็ดยาจีน แคลเซียม ยาฝรั่ง ฯลฯ

๑.๑๒.๑.๒ โครงสร้างทำจากวัสดุถูกสุขอนามัย ไม่เป็นอันตรายต่อผลิตภัณฑ์

๑.๑๒.๑.๓ ความลึกหรือความสูงของเม็ดยา สามารถปรับระดับได้

๑.๑๒.๑.๔ ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง (Diameter) มีให้เลือกตั้งแต่ ๔-๖-๘-๑๐-๑๒ mm

๑.๑๒.๑.๕ สามารถผลิตได้ไม่น้อยกว่า ๔๐๐๐ เม็ดต่อชั่วโมง

๑.๑๒.๑.๖ ใช้กำลังไฟฟ้าไม่เกิน ๗๕๐ วัตต์

๑.๑๒.๑.๗ ใช้ไฟฟ้า ๒๒๐-๒๔๐ โวลต์

๑.๑๒.๒ เครื่องอัดเม็ดอาหารสัตว์ จำนวน ๑ เครื่อง มีรายละเอียดดังนี้

๑.๑๒.๒.๑ เป็นเครื่องอัดเม็ดอาหารสัตว์ ที่มีกำลังผลิตไม่น้อยกว่า ๘๐ กิโลกรัมต่อชั่วโมง

๑.๑๒.๒.๒ ความจุในการใส่วัตถุดิบไม่น้อยกว่า ๒ กิโลกรัมต่อครั้ง

๑.๑๒.๒.๓ ใช้กำลังไฟฟ้าไม่เกิน ๓๕๐๐ วัตต์

๑.๑๒.๒.๔ ใช้ไฟฟ้า ๒๒๐-๒๔๐ โวลต์

๑.๑๓ ชุดอุปกรณ์สำหรับทำไอศกรีม เพื่อการจำหน่าย จำนวน ๑ ชุด ประกอบด้วย

๑.๑๓.๑ เครื่องทำไอศกรีม จำนวน ๑ เครื่อง พร้อมอุปกรณ์ประกอบ

๑.๑๓.๑.๑ เป็นเครื่องทำไอศกรีมอัตโนมัติ (Fully Automatic Ice Cream Machine, FAIM) สามารถทำไอศกรีมได้ทุกประเภท ไอศกรีมโฮมเมด ไอศกรีมกะทิ ไอศกรีมนมสด นมถั่วเหลือง โยเกิร์ต ไอศกรีมเจลลาโต้ เซอร์เบท ซอร์เบต์

๑.๑๓.๑.๒ เครื่องสามารถทำไอศกรีม ได้สูงสุดไม่น้อยกว่า ๑๕ กิโลกรัมต่อชั่วโมง

๑.๑๓.๑.๓ ตัวถังบ้นไอศกรีม ใบพัด ทำจากสแตนเลส Food Grade และโพลีเอทิลีน หรือดีกว่าตามเกรดมาตรฐานอาหาร

๑.๑๓.๑.๔ มีโหมตรักษาความเย็นต่อเนื่อง เพื่อให้ไอศกรีมไม่ละลายระหว่างพัก

๑.๑๓.๑.๕ เครื่องออกแบบมาเพื่อทำงานแบบ Heavy Duty ทนทาน ทำงานหนัก ทำไอศกรีมได้ ต่อเนื่องทั้งวัน โดยไม่ต้องพักเครื่อง

๑.๑๓.๑.๖ รองรับไฟขนาด ๒๒๐V ๕๐-๖๐ Hz ๕๐W

๑.๑๓.๑.๗ อุปกรณ์ประกอบ

- ตู้แช่ไอศกรีม ฝากระจกโค้ง ขนาดไม่น้อยกว่า ๓๐๐ ลิตร จำนวน ๒ ตู้

๑.๑๓.๒ ชุดพาสเจอร์ไรซ์นมขนาดไม่น้อยกว่า ๘๐ ลิตร จำนวน ๑ ชุด มีรายละเอียดดังนี้

๑.๑๓.๒.๑ ถังชั้นนอกมีขนาดไม่น้อยกว่า ๑๐๐ ลิตร ต้มน้ำร้อน มีวาล์วน้ำทิ้ง

๑.๑๓.๒.๒ ถังชั้นในมีขนาดไม่น้อยกว่า ๘๐ ลิตร ตุ่นนม,ซา,กาแฟ

๑.๑๓.๒.๓ ถังพาสเจอร์ไรซ์ ต้มน้ำร้อน ๑ ถัง ความจุไม่น้อยกว่า ๓๐ ลิตร

๑.๑๓.๒.๔ ถังน็อคเย็น ๑ ถัง ความจุไม่น้อยกว่า ๓๐ ลิตร พร้อมก๊อกน้ำทิ้งด้านข้าง

๑.๑๓.๒.๕ มีก๊อกจ่ายแบบสแตนเลส ๒ หัวจ่าย

๑.๑๓.๒.๖ ติดตั้งเกจวัดอุณหภูมิทั้ง ๓ ถัง

๑.๑๓.๒.๗ ให้ความร้อนด้วยเตาแก๊ส ๒ เตา

๑.๑๓.๒.๘ มอเตอร์ปั่นภายในถังสต็อค ยกออกได้พร้อมฝาปิด

๑.๑๓.๒.๙ โครงสร้างรองรับสแตนเลสทั้งหมด

๑.๑๓.๒.๑๐ มีชุดปั๊มล้าง พร้อมน้ำยาแบบเกรดอาหาร สำหรับล้างภายในชุดท่อ

๑.๑๓.๒.๑๑ อุปกรณ์ประกอบ

- ถังใส่น้ำมดืบทำจากวัสดุอะลูมิเนียมขนาดไม่น้อยกว่า ๔๐ ลิตร จำนวน ๕ ถัง

- ชุดสำหรับบรรจุนม ขนาด ๖๐๐ ซีซี จำนวน ๑๕,๐๐๐ ใบ

๑.๑๔ ชุดวิเคราะห์สีของผลิตภัณฑ์ จำนวน ๑ ชุด

๑.๑๔.๑ คุณลักษณะทั่วไป

เป็นเครื่องวัดสีแบบพกพา สามารถติดตั้งและเคลื่อนย้ายในการปฏิบัติงานได้อย่างสะดวกและรวดเร็ว รวมทั้งสามารถแสดงค่าของสีเป็นตัวเลข บนหน้าจอควบคุมการทำงาน และสั่งการได้ทันที พร้อมทั้งยังแยกความแตกต่างของสี ของชิ้นงานมาตรฐาน (Standard) และชิ้นงานตัวอย่างที่ผลิตขึ้น (Sample)

๑.๑๔.๒ คุณลักษณะเฉพาะเครื่องวัดสีแบบพกพา

๑.๑๔.๒.๑ ชุดแหล่งกำเนิดแสง (Light Source) จำนวน ๑ ชุด

๑.๑๔.๒.๑.๑ เป็นเครื่องวัดสีแบบสเปคโตรโฟโตมิเตอร์ สามารถวัดตัวอย่างลักษณะแบบต่าง ๆ ได้ เช่น ตัวอย่างบรรจุภัณฑ์, สมุนไพร, ผลไม้, ตัวอย่างผง, งานทางด้านอาหาร และ อื่น ๆ

๑.๑๔.๒.๑.๒ แหล่งกำเนิดแสง (Light Source) เป็นแบบเพาส์ซินอนแลมป์ (Pulsed Xenon Lamp) มีอายุการใช้งานของแหล่งกำเนิดแสง ไม่น้อยกว่า ๑,๐๐๐,๐๐๐ ครั้งของการวัด

๑.๑๔.๒.๑.๓ ตัวเครื่องมีลักษณะของการวัด (Optical Geometry) แบบ ๔๕/๐ เป็นหลักการวัดค่าสี ที่ได้รับการยอมรับว่า มีประสิทธิภาพในการอ่านค่าสี ของตัวอย่างได้ใกล้เคียงกับสายตามนุษย์ที่มองเห็นสี

๑.๑๔.๒.๑.๔ มีขนาดช่องให้แสงผ่านเพื่อวัดตัวอย่างไม่น้อยกว่า ๓๑.๘ มิลลิเมตร (๑.๒๕ นิ้ว)

๑.๑๔.๒.๑.๕ สามารถเลือกแหล่งแสงประดิษฐ์ (Illuminants) ได้หลากหลาย เช่น A , C, D๕๐, D๕๕, D๖๕, D๗๕, F๒, F๗ และ F๑๑

๑.๑๔.๒.๒ ชุดอุปกรณ์รับสัญญาณแสง (Detector) จำนวน ๑ ชุด

๑.๑๔.๒.๒.๑ ตัวเครื่องมีชุดรับสัญญาณแสง (Detector) แบบโฟโตไดโอดเอเร (Photo Diode Array) จำนวน ไม่น้อยกว่า ๒๕๖ ชุด ทำให้มีความละเอียดและความแม่นยำสูง

๑.๑๔.๒.๒.๒ ช่วงความยาวคลื่นของการวัด (Spectral Range) อยู่ในช่วงที่ไม่แคบกว่า ๔๐๐-๗๐๐ นาโนเมตร และความละเอียดของความยาวคลื่นในการวัด (Wavelength Resolution) น้อยกว่า ๓ นาโนเมตร โดยมีช่วงของการประมวลผล (Reporting Interval) ทุก ๆ ๑๐ นาโนเมตร

๑.๑๔.๒.๒.๓ มุมมองของผู้สังเกตการณ์ (Observer) แบบ ๒° และ ๑๐°

๑.๑๔.๒.๓ ชุดควบคุมและแสดงผล จำนวน ๑ ชุด

๑.๑๔.๒.๓.๑ หน้าจอประมวลผลสามารถแสดงผลเป็นตัวเลขสเกลสี (Color Data), ค่าความแตกต่างของสี (Color Difference Data), กราฟของสี (Spectral Data) กราฟความแตกต่างของสี (Spectral Difference Data) และอื่น ๆ

๑.๑๔.๒.๓.๒ ระยะเวลาที่ใช้ในการวัด (Measuring Time) น้อยกว่า ๑ วินาที

๑.๑๔.๒.๓.๓ สามารถแสดงหน่วยของการวัดค่าสี (Color Scales) ตามมาตรฐานการวัดแบบ CIE XYZ, CIE Yxy, CIE L*a*b*, Hunter Lab, CIE L*C*h เป็นต้น

๑.๑๔.๒.๓.๔ สามารถวัดค่าความแตกต่างของสี (Color Difference) ต่าง ๆ เช่น ΔXYZ , ΔYxy , $\Delta L^*a^*b^*$, Δ Hunter Lab, ΔL^*C^*H รวมถึงผลรวมความแตกต่างของสี (Total Color Difference) เช่น ΔE , ΔE^* , ΔE_{cmc} และอื่น ๆ

๑.๑๔.๒.๓.๕ สามารถอ่านค่าดัชนีของสี (Color Indices) ต่าง ๆ เช่น ค่าความสว่าง (Z%), ค่าความเหลือง (Yellowness Index, ASTM E๓๑๓ หรือ ASTM D๑๙๒๕), ค่าความขาว (Whiteness Index, ASTM E๓๑๓), ค่าความทึบแสง (Opacity), ค่าความเข้มของสี (Color Strength), ค่าการเปลี่ยนแปลงของสี (Gray Change), ค่าสีที่ขึ้นกับแหล่งแสงประดิษฐ์ (Metamerism Index) และอื่น ๆ

- ๑.๑๔.๒.๓.๖ ตัวเครื่องได้รับมาตรฐาน CIE ๑๕:๒๐๐๔, ISO ๗๗๒๔/๑, ASTM E๑๑๖๔, DIN ๕๐๓๓, Teil ๗ and JIS Z ๘๗๒๒ Condition C
- ๑.๑๔.๒.๓.๗ ขนาดหน้าจอประมวลผล (Display) LCD ขนาด ไม่น้อยกว่า ๕.๘ x ๕.๘ ตารางเซนติเมตร
- ๑.๑๔.๒.๓.๘ ตัวเครื่องมีโปรแกรมสั่งงานให้สามารถปรับตำแหน่งการมองค่าสีในมุมมองต่างๆ เพื่อความสะดวกในการใช้งาน และสามารถปรับมุมได้ตั้งแต่ ๐, ๙๐, ๑๘๐ และ ๒๗๐ องศา
- ๑.๑๔.๒.๓.๙ ตัวเครื่องมีตัวจับถนัดมือ และน้ำหนักตัวเครื่องไม่เกิน ๑ กิโลกรัม
- ๑.๑๔.๒.๓.๑๐ ใช้แบตเตอรี่ขนาด AA แบบ Rechargeable จำนวนไม่น้อยกว่า ๖ ก้อน
- ๑.๑๔.๒.๓.๑๑ มีช่องรับสัญญาณที่เชื่อมต่อกับตัวเครื่องแบบ USB ๒.๐
- ๑.๑๔.๒.๓.๑๒ สามารถเก็บค่าสีลงใน USB Flash Drive และถ่ายโอนข้อมูลผ่านโปรแกรม Excel ได้
- ๑.๑๔.๒.๓.๑๓ มี PORT USB ที่ตัวเครื่องวัดสี สำหรับรองรับการต่อใช้งานกับอุปกรณ์เพิ่มเติม (Optional) เช่น USB Flexible Key board, USB Barcode Reader , USB Printer เป็นต้น

๑.๑๔.๓ อุปกรณ์ประกอบ

- ๑.๑๔.๓.๑ กระเป๋าสำหรับใส่เครื่องแบบป้องกันน้ำ (Carrying Case) จำนวน ๑ ชุด
- ๑.๑๔.๓.๒ แบตเตอรี่แบบ Rechargeable จำนวน ๖ ก้อน
- ๑.๑๔.๓.๓ หัววัดตัวอย่างแบบหมุนเกลียวที่สามารถเปลี่ยนขนาดได้อย่างน้อย ๒ ขนาด จำนวน ๑ ชุด
- ๑.๑๔.๓.๔ หัววัดตัวอย่างแบบหมุนเกลียวที่มีกระจกกันป้องกันความชื้นจากตัวอย่าง จำนวน ๑ ชิ้น
- ๑.๑๔.๓.๕ แผ่นมาตรฐานสีดำ, ขาว และเขียว อย่างละ ๑ แผ่น
- ๑.๑๔.๓.๖ อุปกรณ์แอดบเตอร์สำหรับต่อใช้ไฟฟ้าโดยตรง จำนวน ๑ ชุด
- ๑.๑๔.๓.๗ ภาชนะพลาสติกใส่ตัวอย่างวัดสีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง ๙ และ ๓.๕ เซนติเมตร อย่างละ ๑ชุด
- ๑.๑๔.๓.๘ ผ้าเช็ดเลนส์ สำหรับทำความสะอาด จำนวน ๑ ชุด

๑.๑๕ ชุดวิเคราะห์กลไกการไหลของสาร จำนวน ๑ ชุด

- ๑.๑๕.๑ เป็นเครื่องมือทดสอบเพื่อวิเคราะห์คุณสมบัติรีโอโลยีของตัวอย่างหน้าจอแสดงผล แบบสัมผัส (Touch screen) ขนาด ๗ นิ้ว เพื่อศึกษาคุณสมบัติการไหล(Flow Curve Analysis) หรือ การเปลี่ยนแปลงเมื่อมีแรงกระทำ

- ๑.๑๕.๒ สามารถกำหนดแรงที่กระทำต่อตัวอย่างได้ ในรูปของแรงเฉือน (shear stress) หรือ อัตราเฉือน (shear rate) เพื่อวิเคราะห์พฤติกรรมการไหล
- ๑.๑๕.๓ มีค่าแรงบิด (Torque) อยู่ในช่วงตั้งแต่ ๐.๐๑ จนถึง ๒๐๐ mNm. และมีระบบการตั้งค่าช่อง ของเข็มแบบอัตโนมัติ (Automatic gap setting)
- ๑.๑๕.๔ กรณีที่ทำการสอบเทียบกับสารมาตรฐาน มีค่าความเที่ยงตรงในการวัด (accuracy) $\pm 5.0\%$
- ๑.๑๕.๕ สามารถกำหนดแรงเฉือนได้ในช่วง ๑.๓๖ ถึง ๙๐๕ Pa และ กำหนดอัตราเฉือนได้ในช่วง ๐.๐๓ ถึง ๓,๙๐๐ s^{-1}
- ๑.๑๕.๖ สามารถใส่แกนหมุนได้ง่าย และมีการระบุเบอร์เข็มแบบอัตโนมัติโดยแถบบาร์โค้ด (Barcode)
- ๑.๑๕.๗ สามารถวัดตัวอย่างที่มีปริมาณน้อยเพื่อให้ง่ายต่อการทดสอบและการทำความสะอาด โดยใช้ ตัวอย่างเพียง ๕ มิลลิลิตร (ขึ้นอยู่กับทางเลือกชนิดของ Cone/Plate ที่ใช้)
- ๑.๑๕.๘ สามารถวัดค่าความหนืดได้ในช่วง ๐.๐๐๐๔ – ๓๐,๐๐๐ (Pa.s) และสามารถปรับความเร็ว (speed) ได้ตั้งแต่ ๐.๐๑ rpm ถึง ๑,๐๐๐ rpm
- ๑.๑๕.๙ มีค่าความละเอียดของแรงบิด (Torque Resolution) เท่ากับ ๑.๒ μNm และค่าความ ละเอียดเชิงมุม (Angular Resolution) เท่ากับ ๑.๒ μrad
- ๑.๑๕.๑๐ สามารถประมวลผลการทดสอบเพื่อศึกษาคุณสมบัติทางรีโอโลยีต่างๆ ได้ เช่น Viscoelastic Modulus , Viscosity Flow Curve , Thixotropy Analysis , Yield Stress, Creep, Recovery เป็นต้น
- ๑.๑๕.๑๑ สามารถใช้งานแบบ Stand-alone หรือควบคุมผ่านคอมพิวเตอร์โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป Rheo ๓๐๐๐ Software แต่ในกรณีใช้งานแบบ Stand -alone สามารถ ป้อนข้อมูลต่าง ๆ ทำได้ง่ายโดยใช้ระบบสัมผัสหน้าจอ (Touch screen) และสามารถอ่าน ค่าได้ชัดเจนแบบกราฟฟิค (Graphic display)
- ๑.๑๕.๑๒ มี Output USB A สำหรับ export ข้อมูลลงใน flash drive, USB B สำหรับเชื่อมต่อกับ Computer (กรณีที่มีเครื่องคอมพิวเตอร์และ Software) เครื่องสามารถใช้กับระบบไฟฟ้า ได้ตั้งแต่ช่วง ๙๐ - ๒๖๓ โวลท์ และ ๕๐/๖๐ เฮิร์ต ผลิตจากโรงงานที่ได้รับมาตรฐาน ISO ๙๐๐๑ : ๒๐๑๕

๒. รายละเอียดเงื่อนไขประกอบอื่นๆ

- ๒.๑ มีการรับประกันคุณภาพสินค้าไม่น้อยกว่า ๑ ปี
- ๒.๒ ผู้ขายต้องติดตั้งอุปกรณ์ให้พร้อมใช้งาน ทดสอบการใช้งาน และสาธิตการใช้เครื่องมือต่าง ๆ ให้สามารถใช้งานได้ถูกต้องและมีประสิทธิภาพก่อนส่งมอบครุภัณฑ์
- ๒.๓ มีคู่มือการใช้งานภาษาไทยและภาษาอังกฤษ อย่างละ ๑ ชุด
- ๒.๔ บริษัทได้การรับรองมาตรฐาน ISO ๙๐๐๑ : ๒๐๑๕ ทั้งระบบเพื่อให้บริการด้านอะไหล่และ การดูแลรักษาเครื่อง
- ๒.๕ เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO ๙๐๐๑
- ๒.๖ ติดตั้งและสอนการใช้งานให้แก่เจ้าหน้าที่จนสามารถใช้งานได้เป็นอย่างดี

๓. กำหนดส่งมอบ

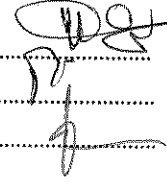
ภายใน ๑๕๐ วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา

๔. หลักเกณฑ์การพิจารณาคัดเลือกข้อเสนอ

การพิจารณาคัดเลือกหรือเสนอใช้เกณฑ์ราคา โดยพิจารณาจากราคารวม

คณะกรรมการร่างขอบเขตของงาน และกำหนดรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

- | | | | |
|------------------------------|------------|---------------------|-------|
| ๑. ผู้ช่วยศาสตราจารย์เฉลิมพล | เยื้องกลาง | ประธานกรรมการ | |
| ๒. นางสาวจิระวัลย์ | โคตรศักดิ์ | กรรมการ | |
| ๓. นางสาวเบญจมาศ | คนแข็ง | กรรมการและเลขานุการ | |



ลงชื่อ (ผู้อนุมัติ)

(รองศาสตราจารย์ ดร.ไพจิตร ศรีภูธร)

อธิการบดีมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี