



ประกาศเทศบาลนครขอนแก่น

เรื่อง ประกวดราคาซื้อวัสดุตามโครงการส่งเสริมการพัฒนาทักษะด้านโค้ดดิ้ง หุ่นยนต์ และไมโครบิท โรงเรียนเทศบาลวัดกลาง ด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (e-bidding)

เทศบาลนครขอนแก่น มีความประสงค์จะประกวดราคาซื้อวัสดุตามโครงการส่งเสริมการพัฒนาทักษะด้านโค้ดดิ้ง หุ่นยนต์ และไมโครบิท โรงเรียนเทศบาลวัดกลาง ด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (e-bidding) ราคาากลางของงานซื้อ ในการประกวดราคาครั้งนี้ เป็นเงินทั้งสิ้น ๑,๙๐๘,๕๘๐.๐๐ บาท (หนึ่งล้านเก้าแสนแปดพันห้าร้อยแปดสิบบาทถ้วน) ตามรายการ ดังนี้

วัสดุตามโครงการส่งเสริมการ	จำนวน	๑	โครงการ
พัฒนาทักษะด้านโค้ดดิ้ง หุ่นยนต์			
และไมโครบิท โรงเรียนเทศบาล			
วัดกลาง			

ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องมีคุณสมบัติ ดังต่อไปนี้

๑. มีความสามารถตามกฎหมาย

๒. ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย

๓. ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ

๔. ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐไว้ชั่วคราว เนื่องจากเป็นผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการตามระเบียบ ที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการคลังกำหนดตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง

๕. ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระงับชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทำงาน ของหน่วยงานของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทำงานเป็นหุ้นส่วนผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย

๖. มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้างและ การบริหารพัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา

๗. เป็นนิติบุคคลผู้มีอาชีพขายพัสดุที่ประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ดังกล่าว

๘. ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอให้แก่เทศบาลนครขอนแก่น ณ วันประกาศประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันราคาอย่างเป็นธรรม ในการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้

๙. ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้ยื่นข้อเสนอได้มีคำสั่งสละเอกสิทธิ์และความคุ้มกันเช่นนั้น

๑๐. ผู้ยื่นข้อเสนอที่ยื่นข้อเสนอในรูปแบบของ "กิจการร่วมค้า" ต้องมีคุณสมบัติดังนี้

กรณีที่ข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้ากำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก ข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้าจะต้องมีการกำหนดสัดส่วนหน้าที่และความรับผิดชอบในปริมาณงาน สิ่งของหรือมูลค่า ตามสัญญาของผู้เข้าร่วมค้าหลักมากกว่าผู้เข้าร่วมค้ารายอื่นทุกราย

กรณีที่ข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้ากำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก กิจการร่วมค้านั้นต้องใช้ผลงานของผู้เข้าร่วมค้าหลักรายเดียวเป็นผลงานของกิจการร่วมค้าที่ยื่นข้อเสนอ

สำหรับข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้าที่ไม่ได้กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก ผู้เข้าร่วมค้าทุกรายจะต้องมีคุณสมบัติครบถ้วนตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ในเอกสารเชิญชวน

กรณีที่ข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้ากำหนดให้มีการมอบหมายผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้ยื่นข้อเสนอ ในนามกิจการร่วมค้า การยื่นข้อเสนอดังกล่าวต้องมีหนังสือมอบอำนาจ

สำหรับข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้าที่ไม่ได้กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดเป็นผู้ยื่นข้อเสนอผู้เข้าร่วมค้าทุกรายจะต้องลงลายมือชื่อในหนังสือมอบอำนาจให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้ยื่นข้อเสนอในนามกิจการร่วมค้า

๑๑. ผู้ยื่นข้อเสนอต้องลงทะเบียนที่มีข้อมูลถูกต้องครบถ้วนในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Government Procurement : e-GP) ของกรมบัญชีกลาง

๑๒. ผู้ยื่นข้อเสนอต้องมีมูลค่าสุทธิของกิจการ ดังนี้

(๑) กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยซึ่งได้จดทะเบียนเกินกว่า ๑ ปี ต้องมีมูลค่าสุทธิของกิจการ จากผลต่างระหว่างสินทรัพย์สุทธิหักด้วยหนี้สินสุทธิ ที่ปรากฏในงบแสดงฐานะการเงินที่มีการตรวจรับรองแล้ว ซึ่งจะต้องแสดงค่าเป็นบวก ๑ ปีสุดท้ายก่อนวันยื่นข้อเสนอ

(๒) กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทย ซึ่งยังไม่มีงบแสดงฐานะการเงินกับกรมพัฒนาธุรกิจการค้า ให้พิจารณาการกำหนดมูลค่าของทุนจดทะเบียน โดยผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องมีทุนจดทะเบียนที่เรียกชำระมูลค่าหุ้นแล้ว ณ วันที่ยื่นข้อเสนอ ไม่ต่ำกว่า ๑ ล้านบาท

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

(๔) กรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอไม่มีมูลค่าสุทธิของกิจการหรือทุนจดทะเบียน หรือมีแต่ไม่เพียงพอที่จะเข้ายื่นข้อเสนอ ผู้ยื่นข้อเสนอสามารถขอวงเงินสินเชื่อ โดยต้องมีวงเงินสินเชื่อ ๑ ใน ๔ ของมูลค่างบประมาณที่ยื่นข้อเสนอในครั้งนั้น (สินเชื่อที่ธนาคารภายในประเทศ หรือบริษัทเงินทุนหรือบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ที่ได้รับอนุญาตให้ประกอบกิจการเงินทุนเพื่อการพาณิชย์ และประกอบธุรกิจค้าประกันตามประกาศของธนาคารแห่งประเทศไทย ตามรายชื่อบริษัทเงินทุนที่ธนาคารแห่งประเทศไทยแจ้งเวียนให้ทราบ โดยพิจารณาจากยอดเงินรวมของวงเงินสินเชื่อที่สำนักงานใหญ่รับรอง หรือที่สำนักงานสาขารับรอง (กรณีได้รับมอบอำนาจจากสำนักงานใหญ่) ซึ่งออกให้แก่ผู้ยื่นข้อเสนอ นับถึงวันยื่นข้อเสนอไม่เกิน ๙๐ วัน)

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

(๕.๑) กรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอเป็นหน่วยงานของรัฐ

(๕.๒) นิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยที่อยู่ระหว่างการฟื้นฟูกิจการตามพระราช

บัญญัติล้มละลาย (ฉบับที่ ๑๐) พ.ศ. ๒๕๖๑

ผู้ยื่นข้อเสนอต้องยื่นข้อเสนอและเสนอราคาทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ในวันที่
ระหว่างเวลา น. ถึง น.

ผู้สนใจสามารถขอรับเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ โดยดาวน์โหลดเอกสารทางระบบจัดซื้อ
จัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ หัวข้อ ค้นหาประกาศจัดซื้อจัดจ้างได้ตั้งแต่วันที่ประกาศจนถึงวันเสนอราคา

ผู้ยื่นข้อเสนอสามารถจัดเตรียมเอกสารข้อเสนอได้ตั้งแต่วันที่ประกาศจนถึงวันเสนอราคา

ผู้สนใจสามารถดูรายละเอียดได้ที่

เว็บไซต์ www.watklang.ac.th หรือ www.gprocurement.go.th หรือสอบถามทางโทรศัพท์หมายเลข
๐๔๓-๒๒๒๒๕๘ ในวันและเวลาราชการ

ประกาศ ณ วันที่ ๒๑ เมษายน พ.ศ. ๒๕๖๘

(นายวิทยา ภูโยสาร)

ปลัดเทศบาล ปฏิบัติหน้าที่

นายกเทศมนตรีนครขอนแก่น



เอกสารประกวดราคาซื้อด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (e-bidding)

เลขที่

ประกวดราคาซื้อวัสดุตามโครงการส่งเสริมการพัฒนาทักษะด้านโค้ดดิ้ง หุ่นยนต์ และไมโครบิท โรงเรียน
เทศบาลวัดกลาง ด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (e-bidding)

ตามประกาศ เทศบาลนครขอนแก่น

ลงวันที่

เมษายน ๒๕๖๘

เทศบาลนครขอนแก่น ซึ่งต่อไปนี้เรียกว่า "โรงเรียนเทศบาลวัดกลาง สำนักการศึกษา เทศบาลนครขอนแก่น" มีความประสงค์จะประกวดราคาซื้อด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ ตามรายการ ดังนี้
วัสดุตามโครงการส่งเสริมการพัฒนา จำนวน ๑ โครงการ
ทักษะด้านโค้ดดิ้ง หุ่นยนต์ และ
ไมโครบิท โรงเรียนเทศบาลวัดกลาง

พัสดุที่จะซื้อนี้ต้องเป็นของแท้ ของใหม่ ไม่เคยใช้งานมาก่อน ไม่เป็นของเก่าเก็บ อยู่ในสภาพที่จะใช้งานได้ทันที และมีคุณลักษณะเฉพาะตรงตามที่กำหนดไว้ในเอกสารประกวดราคาซื้อด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ฉบับนี้ โดยมีข้อยกเว้นและข้อกำหนด ดังต่อไปนี้

๑. เอกสารแนบท้ายเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์

๑.๑ ร่างรายละเอียดขอบเขตของงานทั้งโครงการ (Terms of Reference : TOR)

๑.๒ แบบใบเสนอราคาที่กำหนดไว้ในระบบการจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วย

อิเล็กทรอนิกส์

๑.๓ แบบสัญญาซื้อขาย

๑.๔ แบบหนังสือคำประกัน

(๑) หลักประกันสัญญา

๑.๕ บทนิยาม

(๑) ผู้มีผลประโยชน์ร่วมกัน

(๒) การขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรม

๑.๖ แบบบัญชีเอกสารที่กำหนดไว้ในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์

(๑) บัญชีเอกสารส่วนที่ ๑

(๒) บัญชีเอกสารส่วนที่ ๒

๑.๗ แผนการทำงาน

๒. คุณสมบัติของผู้ยื่นข้อเสนอ

๒.๑ มีความสามารถตามกฎหมาย

๒.๒ ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย

๒.๓ ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ

๒.๔ ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐไว้ชั่วคราว เนื่องจากเป็นผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการตามระเบียบที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการคลังกำหนดตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง

๒.๕ ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระงับชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทำงานของหน่วยงานของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทำงานเป็นหุ้นส่วนผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย

๒.๖ มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้าง และการบริหารพัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา

๒.๗ เป็นนิติบุคคลผู้มีอาชีพขายพัสดุที่ประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ดังกล่าว

๒.๘ ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอให้แก่โรงเรียนเทศบาลวัดกลาง สำนักการศึกษา เทศบาลนครขอนแก่น ณ วันประกาศประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวาง การแข่งขันอย่างเป็นธรรมในการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้

๒.๙ ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาล ของผู้ยื่นข้อเสนอได้มีคำสั่งให้สละเอกสิทธิ์และความคุ้มกันเช่นนั้น

๒.๑๐ ผู้ยื่นข้อเสนอที่ยื่นข้อเสนอในรูปแบบของ "กิจการร่วมค้า" ต้องมีคุณสมบัติดังนี้
กรณีที่ข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้ากำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก ข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้าจะต้องมีการกำหนดสัดส่วนหน้าที่และความรับผิดชอบในปริมาณงาน สิ่งของหรือมูลค่าตามสัญญาของผู้เข้าร่วมค้าหลักมากกว่าผู้เข้าร่วมค้ารายอื่นทุกราย
กรณีที่ข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้ากำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก กิจการร่วมค่านั้นต้องใช้ผลงานของผู้เข้าร่วมค้าหลักรายเดียวเป็นผลงานของกิจการร่วมค้าที่ยื่นข้อเสนอ

สำหรับข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้าที่ไม่ได้กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก ผู้เข้าร่วมค้าทุกรายจะต้องมีคุณสมบัติครบถ้วนตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ในเอกสารเชิญชวน

กรณีที่ข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้ากำหนดให้มีการมอบหมายผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้ยื่นข้อเสนอ ในนามกิจการร่วมค้า การยื่นข้อเสนอดังกล่าวต้องมีหนังสือมอบอำนาจ

สำหรับข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้าที่ไม่ได้กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดเป็นผู้ยื่นข้อเสนอ ผู้เข้าร่วมค้าทุกรายจะต้องลงลายมือชื่อในหนังสือมอบอำนาจให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้ยื่น

ข้อเสนอในนามกิจการร่วมค้า

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

๒.๑๒ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องมีมูลค่าสุทธิของกิจการ ดังนี้

(๑) กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยซึ่งได้จดทะเบียนเกินกว่า ๑ ปี ต้องมีมูลค่าสุทธิของกิจการ จากผลต่างระหว่างสินทรัพย์สุทธิหักด้วยหนี้สินสุทธิที่ปรากฏในงบแสดงฐานะการเงินที่มีการตรวจรับรองแล้ว ซึ่งจะต้องแสดงค่าเป็นบวก ๑ ปีสุดท้ายก่อนวันยื่นข้อเสนอ

(๒) กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยซึ่งยังไม่มีงบแสดงฐานะการเงินกับกรมพัฒนาธุรกิจการค้า ให้พิจารณาการกำหนดมูลค่าของทุนจดทะเบียน โดยผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องมีทุนจดทะเบียนที่เรียกชำระมูลค่าหุ้นแล้ว ณ วันที่ยื่นข้อเสนอ ไม่ต่ำกว่า ๑ 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

๓. หลักฐานการยื่นข้อเสนอ

ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องเสนอเอกสารหลักฐานยื่นมาพร้อมกับการเสนอราคาทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ โดยแยกเป็น ๒ ส่วน คือ

๓.๑ ส่วนที่ ๑ อย่างน้อยต้องมีเอกสารดังต่อไปนี้

(๑) ในกรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคล

(ก) ห้างหุ้นส่วนสามัญหรือห้างหุ้นส่วนจำกัด ให้ยื่นสำเนาหนังสือรับรอง

การจดทะเบียนนิติบุคคล บัญชีรายชื่อหุ้นส่วนผู้จัดการ ผู้มีอำนาจควบคุม (ถ้ามี)

(ข) บริษัทจำกัดหรือบริษัทมหาชนจำกัด ให้ยื่นสำเนาหนังสือรับรองการจดทะเบียนนิติบุคคล หนังสือบริคณห์สนธิ บัญชีรายชื่อกรรมการผู้จัดการ ผู้มีอำนาจควบคุม (ถ้ามี) และบัญชีผู้ถือหุ้นรายใหญ่ (ถ้ามี)

(๒) ในกรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นบุคคลธรรมดาหรือคณะบุคคลที่มีใช้นิติบุคคล ให้ยื่นสำเนาบัตรประจำตัวประชาชนของผู้ยื่น ข้อเสนอข้อตกลงที่แสดงถึงการเข้าเป็นหุ้นส่วน (ถ้ามี) สำเนาบัตรประจำตัวประชาชนของผู้เป็นหุ้นส่วน หรือสำเนาหนังสือเดินทางของผู้เป็นหุ้นส่วนที่ได้ถือสัญชาติไทย

(๓) ในกรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นผู้ยื่นข้อเสนอร่วมกันในฐานะเป็นผู้ร่วมค้า ให้ยื่นสำเนาสัญญาของการเข้าร่วมค้า และเอกสารตามที่ระบุไว้ใน (๑) หรือ (๒) ของผู้ร่วมค้า แล้วแต่กรณี

(๔) ผู้ยื่นข้อเสนอต้องแสดงหลักฐานเกี่ยวกับมูลค่าสุทธิของกิจการ ดังนี้

(๔.๑) ในกรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคล ให้ยื่นงบแสดงฐานะการเงินที่มีการรับรองแล้วของ ๑ ปีสุดท้ายก่อนวันยื่นข้อเสนอ โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา

(๔.๒) ในกรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นบุคคลธรรมดา ให้ยื่นหนังสือรับรองบัญชีเงินฝาก ไม่เกิน ๙๐ วัน ก่อนวันยื่นข้อเสนอ โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา และจะต้องแสดงหนังสือรับรองบัญชีเงินฝากที่มีมูลค่าดังกล่าวอีกครั้งหนึ่งในวันลงนามในสัญญา

(๔.๓) กรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอไม่มีมูลค่าสุทธิของกิจการและทุนจดทะเบียน หรือมีแต่ไม่เพียงพอที่จะเข้ายื่นข้อเสนอ ให้ยื่นสำเนาหนังสือรับรองวงเงินสินเชื่อ (สินเชื่อที่ธนาคารภายในประเทศหรือบริษัทเงินทุนหรือบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ที่ได้รับอนุญาตให้ประกอบกิจการเงินทุนเพื่อการพาณิชย์และประกอบธุรกิจค้าประกัน ตามประกาศของธนาคารแห่งประเทศไทย ตามรายชื่อบริษัทเงินทุนที่ธนาคารแห่งประเทศไทยแจ้งเวียนให้ทราบ โดยพิจารณาจากยอดเงินรวมของวงเงินสินเชื่อที่สำนักงานใหญ่รับรองหรือที่สำนักงานสาขารับรอง (กรณีได้รับมอบอำนาจจากสำนักงานใหญ่) ซึ่งออกให้แก่ผู้ยื่นข้อเสนอ นับถึงวันยื่นข้อเสนอไม่เกิน ๙๐ วัน)

(๕) สำเนาใบทะเบียนพาณิชย์ (ถ้ามี)

(๖) สำเนาใบทะเบียนภาษีมูลค่าเพิ่ม (ถ้ามี)

(๗) บัญชีเอกสารส่วนที่ ๑ ทั้งหมดที่ได้ยื่นพร้อมกับการเสนอราคาทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ ตามแบบในข้อ ๑.๖ (๑) โดยไม่ต้องแนบในรูปแบบ PDF File (Portable Document Format)

ทั้งนี้ เมื่อผู้ยื่นข้อเสนอดำเนินการแนบไฟล์เอกสารตามบัญชีเอกสารส่วนที่ ๑ ครบถ้วน ถูกต้องแล้ว ระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์จะสร้างบัญชีเอกสารส่วนที่ ๑ ตามแบบในข้อ ๑.๖ (๑) ให้โดยผู้ยื่นข้อเสนอไม่ต้องแนบบัญชีเอกสารส่วนที่ ๑ ดังกล่าวในรูปแบบ PDF File (Portable Document Format)

๓.๒ ส่วนที่ ๒ อย่างน้อยต้องมีเอกสารดังต่อไปนี้

(๑) ในกรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอมอบอำนาจให้บุคคลอื่นกระทำการแทนให้แนบ

หนังสือ มอบอำนาจซึ่งติดอากรแสตมป์ตามกฎหมาย โดยมีหลักฐานแสดงตัวตนของผู้มอบอำนาจและผู้รับมอบอำนาจ ทั้งนี้หากผู้รับมอบอำนาจเป็นบุคคลธรรมดาต้องเป็นผู้ที่บรรลุนิติภาวะตามกฎหมายแล้วเท่านั้น

(๒) แคตตาล็อกและ/หรือแบบรูปรายการละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ ตามข้อ

๔.๔

(๓) สำเนาหนังสือรับรองสินค้า Made In Thailand ของสภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย (ถ้ามี)

(๔) สำเนาใบขึ้นทะเบียนผู้ประกอบการวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs) (ถ้ามี)

(๖) บัญชีเอกสารส่วนที่ ๒ ทั้งหมดที่ได้ยื่นพร้อมกับการเสนอราคาทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ ตามแบบในข้อ ๑.๖ (๒) โดยไม่ต้องแนบในรูปแบบ PDF File (Portable Document Format)

ทั้งนี้ เมื่อผู้ยื่นข้อเสนอดำเนินการแนบไฟล์เอกสารตามบัญชีเอกสารส่วนที่ ๒ ครบถ้วน ถูกต้องแล้ว ระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์จะสร้างบัญชีเอกสารส่วนที่ ๒ ตามแบบในข้อ ๑.๖ (๒) ให้โดยผู้ยื่นข้อเสนอไม่ต้องแนบบัญชีเอกสารส่วนที่ ๒ ดังกล่าวในรูปแบบ PDF File (Portable Document Format)

๕. การเสนอราคา

๕.๑ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องยื่นข้อเสนอและเสนอราคาทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ตามที่กำหนดไว้ในเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์นี้ โดยไม่มีเงื่อนไขใดๆ ทั้งสิ้น และจะต้องกรอกข้อความ ให้ถูกต้องครบถ้วน พร้อมทั้งหลักฐานแสดงตัวตนและทำการยืนยันตัวตนของผู้ยื่นข้อเสนอโดยไม่ต้องแนบ ใบเสนอราคาในรูปแบบ PDF File (Portable Document Format)

๕.๒ ในการเสนอราคาให้เสนอราคาเป็นเงินบาท และเสนอราคาได้เพียงครั้งเดียวและราคาเดียว โดยเสนอราคารวม และหรือราคาต่อหน่วย และหรือต่อรายการ ตามเงื่อนไขที่ระบุไว้ท้ายใบเสนอราคา ให้ถูกต้อง ทั้งนี้ ราคารวมที่เสนอจะต้องตรงกันทั้งตัวเลขและตัวหนังสือ ถ้าตัวเลขและตัวหนังสือไม่ตรงกัน ให้ถือตัวหนังสือเป็นสำคัญ โดยคิดราคารวมทั้งสิ้นซึ่งรวมค่าภาษีมูลค่าเพิ่ม ภาษีอากรอื่น ค่าขนส่ง ค่าจดทะเบียน และค่าใช้จ่ายอื่นๆ ทั้งปวงไว้แล้ว จนกระทั่งส่งมอบพัสดุให้ ณ โรงเรียนเทศบาลวัดกลาง สำนักงานการศึกษา เทศบาลนครขอนแก่น

ราคาที่เสนอจะต้องเสนอกำหนดยื่นราคาไม่น้อยกว่า ๓๐ วัน ตั้งแต่วันเสนอราคา โดยภายในกำหนดยื่นราคา ผู้ยื่นข้อเสนอต้องรับผิดชอบราคาที่ตนได้เสนอไว้ และจะถอน การเสนอราคามิได้

๕.๓ ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องเสนอกำหนดเวลาส่งมอบพัสดุไม่เกิน ๓๐ วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา

๕.๔ ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องส่งแคตตาล็อก และหรือรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของวัสดุตามโครงการส่งเสริมการพัฒนาทักษะด้านโค้ดดิ้ง หุ่นยนต์ และไมโครบิท ไปพร้อมการเสนอราคาทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ เพื่อประกอบการพิจารณา หลักฐานดังกล่าวนี้ โรงเรียนเทศบาล

วัดกลาง สำนักงานการศึกษา เทศบาลนครขอนแก่นจะยึดไว้เป็นเอกสารของทางราชการ

๔.๕ ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องส่งตัวอย่างของพัสดุที่เสนอ จำนวน หกรายการๆ ละ ๑ ชุด และรายละเอียดประกอบการอธิบายเอกสารตามที่โรงเรียนเทศบาลวัดกลาง สำนักงานการศึกษา เทศบาลนครขอนแก่นกำหนด โดยลงลายมือผู้ยื่นข้อเสนอพร้อมประทับตรา (ถ้ามี) กำกับในเอกสารด้วย พร้อมสรุปจำนวนเอกสารที่จัดส่งหรือนำมาแสดงตามบัญชีเอกสารส่วนที่ ๒ ตามแบบในข้อ ๑.๖ (๒) เพื่อใช้ในการตรวจทดลองหรือประกอบการพิจารณา ในวันที่ ระหว่างเวลา น. ถึง น. ณ โรงเรียนเทศบาลวัดกลาง สำนักงานการศึกษา เทศบาลนครขอนแก่น

ทั้งนี้ โรงเรียนเทศบาลวัดกลาง สำนักงานการศึกษา เทศบาลนครขอนแก่นจะไม่รับผิดชอบในความเสียหายใด ๆ ที่เกิดขึ้นแก่ตัวอย่างดังกล่าว ตัวอย่างที่เหลือหรือไม่ใช้แล้ว โรงเรียนเทศบาลวัดกลาง สำนักงานการศึกษา เทศบาลนครขอนแก่นจะคืนให้แก่ผู้ยื่นข้อเสนอ

๔.๖ ก่อนเสนอราคา ผู้ยื่นข้อเสนอควรตรวจร่างสัญญา ร่างรายละเอียดขอบเขตของงานทั้งโครงการ (Terms of Reference : TOR) ให้ถี่ถ้วนและเข้าใจเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ทั้งหมดเสียก่อนที่จะตกลงยื่นข้อเสนอตามเงื่อนไข ในเอกสารประกวดราคาซื้ออิเล็กทรอนิกส์

๔.๗ ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องยื่นข้อเสนอและเสนอราคาทางระบบการจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐ ด้วยอิเล็กทรอนิกส์ในวันที่ ระหว่างเวลา น. ถึง น. และเวลาในการเสนอราคาให้ถือตามเวลาของระบบการจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์เป็นเกณฑ์

เมื่อพ้นกำหนดเวลายื่นข้อเสนอและเสนอราคาแล้ว จะไม่รับเอกสารการยื่นข้อเสนอ และการเสนอราคาใดๆ โดยเด็ดขาด

๔.๘ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องจัดทำเอกสารสำหรับใช้ในการยื่นเอกสารข้อเสนอในรูปแบบไฟล์เอกสารประเภท PDF File (Portable Document Format) โดยผู้ยื่นข้อเสนอต้องเป็นผู้รับผิดชอบตรวจสอบความครบถ้วน ถูกต้อง และชัดเจนของเอกสาร PDF File ก่อนที่จะยืนยันการยื่นเอกสารข้อเสนอ แล้วจึงส่งข้อมูล (Upload) เพื่อเป็นการยื่นเอกสารข้อเสนอให้แก่ โรงเรียนเทศบาลวัดกลาง สำนักงานการศึกษา เทศบาลนครขอนแก่น ผ่านทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์

๔.๙ คณะกรรมการพิจารณาผลการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ จะดำเนินการตรวจสอบคุณสมบัติของผู้ยื่นข้อเสนอแต่ละรายว่า เป็นผู้ยื่นข้อเสนอที่มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นเสนอรายอื่นตามข้อ ๑.๕ (๑) หรือไม่ หากปรากฏว่าผู้ยื่นเสนอรายใดเป็นผู้ยื่นข้อเสนอที่มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นเสนอรายอื่น คณะกรรมการฯ จะตัดรายชื่อผู้ยื่นข้อเสนอที่มีผลประโยชน์ร่วมกันนั้นออกจากการเป็นผู้ยื่นข้อเสนอ

หากปรากฏต่อคณะกรรมการพิจารณาผลการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ว่า ก่อนหรือในขณะที่มีการพิจารณาข้อเสนอ มีผู้ยื่นเสนอรายใดกระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรมตามข้อ ๑.๕ (๒) และคณะกรรมการฯ เชื่อว่ามีการกระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรม คณะกรรมการฯ จะตัดรายชื่อผู้ยื่นเสนอรายนั้นออกจากการเป็นผู้ยื่นข้อเสนอ และ โรงเรียนเทศบาลวัดกลาง สำนักงานการศึกษา เทศบาลนครขอนแก่น จะพิจารณาลงโทษผู้ยื่นเสนอดังกล่าวเป็นผู้ทำงาน เว้นแต่

โรงเรียนเทศบาลวัดกลาง สำนักการศึกษา เทศบาลนครขอนแก่น จะพิจารณาเห็นว่า ผู้ยื่นข้อเสนอรายนั้นมีใช้เป็นผู้ริเริ่มให้มีการกระทำความตกลงและได้ให้ความร่วมมือเป็นประโยชน์ ต่อการพิจารณาของ โรงเรียนเทศบาลวัดกลาง สำนักการศึกษา เทศบาลนครขอนแก่น

๔.๑๐ ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องปฏิบัติ ดังนี้

- (๑) ปฏิบัติตามเงื่อนไขที่ระบุไว้ในเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์
- (๒) ราคาที่เสนอจะต้องเป็นราคาที่รวมภาษีมูลค่าเพิ่ม และภาษีอื่นๆ (ถ้ามี)

รวมค่าใช้จ่ายทั้งปวงไว้ด้วยแล้ว

- (๓) ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องลงทะเบียนเพื่อเข้าสู่กระบวนการเสนอราคา ตามวัน

เวลา ที่กำหนด

- (๔) ผู้ยื่นข้อเสนอจะถอนการเสนอราคาที่เสนอแล้วไม่ได้

- (๕) ผู้ยื่นข้อเสนอต้องศึกษาและทำความเข้าใจในระบบและวิธีการเสนอราคา

ด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ ของกรมบัญชีกลางที่แสดงไว้ในเว็บไซต์ www.gprocurement.go.th

๔.๑๑ ผู้สัญญาต้องจัดทำแผนการทำงานมาให้ภายใน ๗ วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา โดยจัดทำแผนการทำงานตามเอกสารแนบท้ายเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ เว้นแต่เป็นกรณีสัญญาที่มีวงเงินไม่เกิน ๕๐๐,๐๐๐ บาท ทั้งนี้ แผนการทำงานให้ถือเป็นเอกสารส่วนหนึ่งของสัญญา

๕. หลักเกณฑ์และสิทธิในการพิจารณา

๕.๑ ในการพิจารณาผลการยื่นข้อเสนอประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้ โรงเรียนเทศบาลวัดกลาง สำนักการศึกษา เทศบาลนครขอนแก่นจะพิจารณาคัดสินโดยใช้หลักเกณฑ์ ราคา

๕.๒ การพิจารณาผู้ชนะการยื่นข้อเสนอ

กรณีใช้หลักเกณฑ์ราคาในการพิจารณาผู้ชนะการยื่นข้อเสนอ โรงเรียนเทศบาลวัดกลาง สำนักการศึกษา เทศบาลนครขอนแก่น จะพิจารณาจาก ราคารวม

๕.๓ หากผู้ยื่นข้อเสนอรายใดมีคุณสมบัติไม่ถูกต้องตามข้อ ๒ หรือยื่นหลักฐานการยื่นข้อเสนอไม่ถูกต้อง หรือไม่ครบถ้วนตามข้อ ๓ หรือยื่นข้อเสนอไม่ถูกต้องตามข้อ ๔ คณะกรรมการพิจารณาผลการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์จะไม่รับพิจารณาข้อเสนอของผู้ยื่นข้อเสนอรายนั้น เว้นแต่ ผู้ยื่นข้อเสนอรายใด เสนอเอกสารทางเทคนิคหรือรายละเอียดคุณสมบัติเฉพาะของพัสดุที่จะขายไม่ครบถ้วน หรือเสนอรายละเอียดแตกต่างไปจากเงื่อนไขที่โรงเรียนเทศบาลวัดกลาง สำนักการศึกษา เทศบาลนครขอนแก่นกำหนดไว้ในประกาศและเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ ในส่วนที่มีใช้สาระสำคัญและความต่างนั้นไม่มีผลทำให้เกิดการได้เปรียบเสียเปรียบ ต่อผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่น หรือเป็นการผิดพลาดเล็กน้อย คณะกรรมการฯ อาจพิจารณาผ่อนปรนการตัดสินสิทธิ ผู้ยื่นข้อเสนอรายนั้น

๕.๔ โรงเรียนเทศบาลวัดกลาง สำนักการศึกษา เทศบาลนครขอนแก่นสงวนสิทธิไม่พิจารณาข้อเสนอของผู้ยื่นข้อเสนอโดยไม่มีการผ่อนผัน ในกรณีดังต่อไปนี้

- (๑) ไม่กรอกชื่อผู้ยื่นข้อเสนอในการเสนอราคาทางระบบจัดซื้อจัดจ้างด้วยอิเล็กทรอนิกส์

(๒) เสนอรายละเอียดแตกต่างไปจากเงื่อนไขที่กำหนดในเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ที่เป็นสาระสำคัญ หรือมีผลทำให้เกิดความได้เปรียบเสียเปรียบแก่ผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่น

๕.๕ ในการตัดสินใจการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์หรือในการทำสัญญา คณะกรรมการพิจารณาผลการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์หรือโรงเรียนเทศบาลวัดกลาง สำนักการศึกษา เทศบาลนครขอนแก่น มีสิทธิให้ผู้ยื่นข้อเสนอชี้แจงข้อเท็จจริงเพิ่มเติมได้ โรงเรียนเทศบาลวัดกลาง สำนักการศึกษา เทศบาลนครขอนแก่น มีสิทธิที่จะไม่รับข้อเสนอ ไม่รับราคา หรือไม่ทำสัญญา หากข้อเท็จจริงดังกล่าว ไม่เหมาะสมหรือไม่ถูกต้อง

๕.๖ โรงเรียนเทศบาลวัดกลาง สำนักการศึกษา เทศบาลนครขอนแก่นทรงไว้ซึ่งสิทธิที่จะไม่รับราคาต่ำสุด หรือราคาหนึ่งราคาใด หรือราคาที่เสนอทั้งหมดก็ได้ และอาจพิจารณาเลือกซื้อในจำนวน หรือขนาด หรือเฉพาะรายการหนึ่งรายการใด หรืออาจจะยกเลิกการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์โดยไม่พิจารณาจัดซื้อเลยก็ได้ สุดท้ายจะพิจารณา ทั้งนี้ เพื่อประโยชน์ของทางราชการเป็นสำคัญ และให้ถือว่าการตัดสินใจของ โรงเรียนเทศบาลวัดกลาง สำนักการศึกษา เทศบาลนครขอนแก่นเป็นเด็ดขาด ผู้ยื่นข้อเสนอจะเรียกร้องค่าใช้จ่าย หรือค่าเสียหายใดๆ มิได้ รวมทั้งโรงเรียนเทศบาลวัดกลาง สำนักการศึกษา เทศบาลนครขอนแก่น จะพิจารณายกเลิกการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์และลงโทษผู้ยื่นข้อเสนอเป็นผู้ทำงาน ไม่ว่าจะเป็นผู้ยื่นข้อเสนอที่ได้รับการคัดเลือกหรือไม่ก็ตาม หากมีเหตุที่เชื่อถือได้ว่าการยื่นข้อเสนอกระทำการโดยไม่สุจริต เช่น การเสนอเอกสารอันเป็นเท็จ หรือใช้ข้อมูลคลาดเคลื่อน หรือบิดเบือนข้อมูลอื่นมาเสนอราคาแทน เป็นต้น

ในกรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอรายที่เสนอราคาต่ำสุด เสนอราคาต่ำจนคาดหมายได้ว่าไม่อาจดำเนินงานตามเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ได้ คณะกรรมการพิจารณาผลการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์หรือโรงเรียนเทศบาลวัดกลาง สำนักการศึกษา เทศบาลนครขอนแก่น จะให้ผู้ยื่นข้อเสนอชี้แจงและแสดงหลักฐานที่ทำให้เชื่อได้ว่า ผู้ยื่นข้อเสนอสามารถดำเนินการตามเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ให้เสร็จสมบูรณ์ หากคำชี้แจงไม่เป็นที่ยอมรับได้ โรงเรียนเทศบาลวัดกลาง สำนักการศึกษา เทศบาลนครขอนแก่น มีสิทธิที่จะไม่รับข้อเสนอหรือไม่รับราคาของผู้ยื่นข้อเสนอรายนั้น ทั้งนี้ ผู้ยื่นเสนอต้องกล่าวไม่มีสิทธิเรียกร้องค่าใช้จ่ายหรือค่าเสียหายใดๆ จากโรงเรียนเทศบาลวัดกลาง สำนักการศึกษา เทศบาลนครขอนแก่น

๕.๗ ก่อนลงนามในสัญญาโรงเรียนเทศบาลวัดกลาง สำนักการศึกษา เทศบาลนครขอนแก่นอาจประกาศยกเลิกการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ หากปรากฏว่ามีการกระทำที่เข้าลักษณะผู้ยื่นข้อเสนอที่ชนะการประกวดราคาหรือที่ได้รับการคัดเลือกมีผลประโยชน์ร่วมกัน หรือมีส่วนได้เสียกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่น หรือขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรม หรือสมยอมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่น หรือเจ้าหน้าที่ในการเสนอราคา หรือถือว่ากระทำการทุจริตอื่นใดในการเสนอราคา

๕.๘ หากผู้ยื่นข้อเสนอซึ่งเป็นผู้ประกอบการ SMEs เสนอราคาสูงกว่าราคาต่ำสุดของผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่ไม่เกินร้อยละ ๑๐ ให้หน่วยงานของรัฐจัดซื้อจัดจ้างจากผู้ประกอบการ SMEs ดังกล่าว โดยจัดเรียงลำดับผู้ยื่นข้อเสนอซึ่งเป็นผู้ประกอบการ SMEs ซึ่งเสนอราคาสูงกว่าราคาต่ำสุดของผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นไม่เกินร้อยละ ๑๐ ที่จะเรียกมาทำสัญญาไม่เกิน ๓ ราย

ผู้ยื่นข้อเสนอที่เป็นกิจการร่วมค้าที่จะได้สิทธิตามวรรคหนึ่ง ผู้เข้าร่วมค้าทุกราย จะต้องเป็นผู้ประกอบการ SMEs

ทั้งนี้ ผู้ประกอบการ SMEs ที่จะได้แต้มต่อด้านราคาตามวรรคหนึ่ง จะต้องมีวงเงินสัญญา สะสมตามปีปฏิทินรวมกับราคาที่เสนอในครั้งนี้อื่นแล้ว มีมูลค่ารวมกันไม่เกินมูลค่าของรายได้ตามขนาดที่ขึ้น ทะเบียนไว้กับ สสว.

๕.๙ หากผู้ยื่นข้อเสนอได้เสนอพัสดุที่ได้รับการรับรองและออกเครื่องหมายสินค้าที่ผลิตภายในประเทศไทย (Made in Thailand) จากสภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย เสนอราคาสูงกว่าราคาต่ำสุดของผู้เสนอราคารายอื่น ไม่เกินร้อยละ ๕ ให้จัดซื้อจัดจ้างจากผู้ยื่นข้อเสนอที่เสนอพัสดุที่ได้รับการรับรองและออกเครื่องหมายสินค้าที่ผลิต ภายในประเทศไทย (Made in Thailand) จากสภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย

อนึ่ง หากในการเสนอราคาครั้งนั้น ผู้ยื่นข้อเสนอรายใดมีคุณสมบัติทั้งข้อ ๖.๘ และข้อ ๖.๙ ให้ผู้เสนอราคารายนั้นได้แต้มต่อในการเสนอราคาสูงกว่าผู้ประกอบการรายอื่นไม่เกินร้อยละ ๑๕

๕.๑๐ หากผู้ยื่นข้อเสนอซึ่งมิใช่ผู้ประกอบการ SMEs แต่เป็นบุคคลธรรมดาที่ถือสัญชาติไทยหรือนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยเสนอราคาสูงกว่าราคาต่ำสุดของผู้ยื่นข้อเสนอซึ่งเป็นบุคคลธรรมดาที่มีได้ถือสัญชาติไทยหรือนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายของต่างประเทศไม่เกินร้อยละ ๓ ให้จัดซื้อจัดจ้างกับบุคคลธรรมดาที่ถือสัญชาติไทยหรือนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยดังกล่าว

ผู้ยื่นข้อเสนอที่เป็นกิจการร่วมค้าที่จะได้สิทธิตามวรรคหนึ่ง ผู้เข้าร่วมค้าทุกราย จะต้องเป็นบุคคลธรรมดาที่ถือสัญชาติไทยหรือนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทย

๖. การทำสัญญาซื้อขาย

๖.๑ ในกรณีที่ผู้ชนะการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ สามารถส่งมอบสิ่งของได้ครบถ้วนภายใน ๕ วันทำการ นับแต่วันที่ทำข้อตกลงซื้อ โรงเรียนเทศบาลวัดกลาง สำนักการศึกษา เทศบาลนครขอนแก่นจะพิจารณาจัดทำข้อตกลงเป็นหนังสือแทน การทำสัญญาตามแบบสัญญาดังระบุ ในข้อ ๑.๓ ก็ได้

๖.๒ ในกรณีที่ผู้ชนะการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ไม่สามารถส่งมอบสิ่งของได้ครบถ้วน ภายใน ๕ วันทำการ หรือ โรงเรียนเทศบาลวัดกลาง สำนักการศึกษา เทศบาลนครขอนแก่นเห็นว่าไม่สมควรจัดทำข้อตกลงเป็นหนังสือ ตามข้อ ๖.๑ ผู้ชนะการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์จะต้องทำสัญญาซื้อตามแบบสัญญาดังระบุในข้อ ๑.๓ หรือทำข้อตกลงเป็นหนังสือ กับโรงเรียนเทศบาลวัดกลาง สำนักการศึกษา เทศบาลนครขอนแก่นภายใน ๗ วัน นับถัดจากวันที่ได้รับแจ้ง และจะต้องวางหลักประกันสัญญาเป็นจำนวนเงินเท่ากับร้อยละ ๕ ของราคาค่าสิ่งของที่ประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ให้โรงเรียนเทศบาลวัดกลาง สำนักการศึกษา เทศบาลนครขอนแก่นยึดถือไว้ในขณะทำสัญญา โดยใช้หลักประกันอย่างหนึ่งอย่างใดดังต่อไปนี้

(๑) เงินสด

(๒) เช็คหรือตราพดด้งที่ธนาคารเซ็นสั่งจ่าย ซึ่งเป็นเช็คหรือตราพดด้งวันที่ใช้เช็ค หรือตราพดด้งนั้นชำระต่อเจ้าหน้าทีในวันทำสัญญา หรือก่อนวันนั้นไม่เกิน ๓ วันทำการ

(๓) หนังสือค้ำประกันของธนาคารภายในประเทศ ตามตัวอย่างที่คณะกรรมการ

นโยบายกำหนด ดังระบุในข้อ ๑.๔ (๒) หรือจะเป็นหนังสือคำประกันอิเล็กทรอนิกส์ตามวิธีการที่กรมบัญชีกลางกำหนด

(๔) หนังสือคำประกันของบริษัทเงินทุน หรือบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ที่ได้รับอนุญาตให้ประกอบกิจการเงินทุนเพื่อการพาณิชย์และประกอบธุรกิจค้าประกันตามประกาศของธนาคารแห่งประเทศไทย ตามรายชื่อบริษัทเงินทุนที่ธนาคารแห่งประเทศไทยแจ้งเวียนให้ทราบ โดยอนุโลมให้ใช้ตามตัวอย่างหนังสือ คำประกันของธนาคารที่คณะกรรมการนโยบายกำหนด ดังระบุในข้อ ๑.๔ (๒)

(๕) พันธบัตรรัฐบาลไทย

หลักประกันนี้จะคืนให้ โดยไม่มีดอกเบี้ยภายใน ๑๕ วัน นับถัดจากวันที่ผู้ชนะการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (ผู้ขาย) พ้นจากข้อผูกพันตามสัญญาซื้อขายแล้ว

หลักประกันนี้จะคืนให้ โดยไม่มีดอกเบี้ย ตามอัตราส่วนของพัสดุที่ซื้อซึ่งโรงเรียนเทศบาลวัดกลาง สำนักการศึกษา เทศบาลนครขอนแก่น ได้รับมอบไว้แล้ว

๗. ค่าจ้างและการจ่ายเงิน

โรงเรียนเทศบาลวัดกลาง สำนักการศึกษา เทศบาลนครขอนแก่น จะจ่ายค่าสิ่งของซึ่งได้รวมภาษีมูลค่าเพิ่มตลอดจนภาษีอากรอื่น ๆ และค่าใช้จ่ายทั้งปวงแล้วให้แก่ผู้ยื่นข้อเสนอที่ได้รับการคัดเลือกให้เป็นผู้ขาย เมื่อผู้ขายได้ส่งมอบสิ่งของได้ครบถ้วนตามสัญญาซื้อขายหรือข้อตกลงเป็นหนังสือ และโรงเรียนเทศบาลวัดกลาง สำนักการศึกษา เทศบาลนครขอนแก่นได้ตรวจรับมอบงานสิ่งของเรียบร้อยแล้ว

๘. อัตราค่าปรับ

ค่าปรับตามแบบสัญญาซื้อขายแนบท้ายเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์นี้ หรือข้อตกลงซื้อขายเป็นหนังสือ ให้คิดในอัตราร้อยละ ๐.๒๐ ของราคาค่าสิ่งของที่ยังไม่ได้รับมอบต่อวัน

๙. การรับประกันความชำรุดบกพร่อง

ผู้ชนะการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งได้ทำสัญญาซื้อขายตามแบบดังระบุในข้อ ๑.๓ หรือทำข้อตกลงซื้อเป็นหนังสือ แล้วแต่กรณี จะต้องรับประกันความชำรุดบกพร่องของสิ่งของที่ซื้อขายที่เกิดขึ้นภายในระยะเวลาไม่น้อยกว่า ๑ ปี นับถัดจากวันที่ โรงเรียนเทศบาลวัดกลาง สำนักการศึกษา เทศบาลนครขอนแก่น ได้รับมอบสิ่งของ โดยต้องบริหารจัดการซ่อมแซมแก้ไขให้การได้ดีดังเดิมภายใน ๑๕ วัน นับถัดจากวันที่ได้รับแจ้งความชำรุดบกพร่อง

๑๐. ข้อสงวนสิทธิ์ในการยื่นข้อเสนอและอื่นๆ

๑๐.๑ เงินค่าพัสดุสำหรับการซื้อครั้งนี้ ได้มาจากเงินนอกงบประมาณจากรายได้ของหน่วยงาน

การลงนามในสัญญาจะกระทำได้ ต่อเมื่อโรงเรียนเทศบาลวัดกลาง สำนักการศึกษา เทศบาลนครขอนแก่นได้รับอนุมัติเงินค่าพัสดุจากเงินนอกงบประมาณจากรายได้ของหน่วยงาน แล้วเท่านั้น

๑๐.๒ เมื่อโรงเรียนเทศบาลวัดกลาง สำนักการศึกษา เทศบาลนครขอนแก่นได้คัดเลือกผู้ยื่นข้อเสนอรายใดให้เป็นผู้ขาย และได้ตกลงซื้อสิ่งของตามการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์แล้ว ถ้าผู้ขายจะ

ต้องสั่งหรือนำสิ่งของดังกล่าวเข้ามาจากต่างประเทศและของนั้นต้องนำเข้ามาโดยทางเรือในเส้นทางที่มีเรือไทย
เดินอยู่ และสามารถให้บริการรับขนได้ตามที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงคมนาคมประกาศกำหนด ผู้ยื่นข้อเสนอ
ซึ่งเป็นผู้ขายจะต้องปฏิบัติตามกฎหมายว่าด้วยการส่งเสริมการพาณิชย์ ดังนี้

(๑) แจ้งการสั่งหรือนำสิ่งของที่ซื้อขายดังกล่าวเข้ามาจากต่างประเทศต่อกรม
เจ้าท่า ภายใน ๗ วัน นับตั้งแต่วันที่ผู้ขายส่ง หรือซื้อของจากต่างประเทศ เว้นแต่เป็นของที่รัฐมนตรีว่าการ
กระทรวงคมนาคมประกาศยกเว้นให้บรรทุกโดยเรืออื่นได้

(๒) จัดการให้สิ่งของที่ซื้อขายดังกล่าวบรรทุกโดยเรือไทย หรือเรือที่มีสิทธิเช่น
เดียวกับเรือไทย จากต่างประเทศมายังประเทศไทย เว้นแต่จะได้รับอนุญาตจากกรมเจ้าท่า ให้บรรทุกสิ่งของ
นั้นโดยเรืออื่นที่มีธงเรือไทย ซึ่งจะต้องได้รับอนุญาตเช่นนั้นก่อนบรรทุกของลงเรืออื่น หรือเป็นของที่รัฐมนตรี
ว่าการกระทรวงคมนาคมประกาศยกเว้นให้บรรทุกโดยเรืออื่น

(๓) ในกรณีที่มิปฏิบัติตาม (๑) หรือ (๒) ผู้ขายจะต้องรับผิดชอบตามกฎหมายว่า
ด้วย การส่งเสริมการพาณิชย์

๑๐.๓ ผู้ยื่นข้อเสนอซึ่งโรงเรียนเทศบาลวัดกลาง สำนักการศึกษา เทศบาลนคร
ขอนแก่นได้คัดเลือกแล้ว ไม่ไปทำสัญญาหรือข้อตกลงซื้อ เป็นหนังสือภายในเวลาที่กำหนด ดังระบุไว้ในข้อ ๗
โรงเรียนเทศบาลวัดกลาง สำนักการศึกษา เทศบาลนครขอนแก่นจะรับหลักประกันการยื่นข้อเสนอ หรือเรียก
รื้อจากผู้ออกหนังสือค้ำประกันการยื่นข้อเสนอทันที และอาจพิจารณาเรียกร้องให้ชดเชยความเสียหายอื่น (ถ้า
มี) รวมทั้งจะพิจารณาให้เป็นผู้ทำงาน ตามระเบียบกระทรวงการคลังว่าด้วยการจัดซื้อจัดจ้างและ การบริหาร
พัสดุภาครัฐ

๑๐.๔ โรงเรียนเทศบาลวัดกลาง สำนักการศึกษา เทศบาลนครขอนแก่นสงวนสิทธิ์ที่จะ
แก้ไขเพิ่มเติมเงื่อนไข หรือข้อกำหนดในแบบสัญญาหรือข้อตกลงซื้อเป็นหนังสือ ให้เป็นไปตามความเห็นของ
สำนักงานอัยการสูงสุด (ถ้ามี)

๑๐.๕ ในกรณีที่เอกสารแนบท้ายเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์นี้ มีความขัดหรือ
แย้งกัน ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องปฏิบัติตามคำวินิจฉัยของโรงเรียนเทศบาลวัดกลาง สำนักการศึกษา เทศบาลนคร
ขอนแก่น คำวินิจฉัยดังกล่าวให้ถือเป็นที่สุด และผู้ยื่นข้อเสนอไม่มีสิทธิเรียกร้องค่าใช้จายใดๆ เพิ่มเติม

๑๐.๖ โรงเรียนเทศบาลวัดกลาง สำนักการศึกษา เทศบาลนครขอนแก่นอาจประกาศ
ยกเลิกการจัดซื้อในกรณีต่อไปนี้ได้ โดยที่ผู้ยื่นข้อเสนอ จะเรียกร้องค่าเสียหายใดๆ จากโรงเรียนเทศบาลวัด
กลาง สำนักการศึกษา เทศบาลนครขอนแก่นไม่ได้

(๑) โรงเรียนเทศบาลวัดกลาง สำนักการศึกษา เทศบาลนครขอนแก่นไม่ได้รับ
การจัดสรรเงินที่จะใช้ในการจัดซื้อหรือที่ได้รับจัดสรรแต่ไม่เพียงพอที่จะทำการจัดซื้อครั้งนี้ต่อไป

(๒) มีการกระทำที่เข้าลักษณะผู้ยื่นข้อเสนอที่ชนะการจัดซื้อหรือที่ได้รับการ
คัดเลือก มีผลประโยชน์ร่วมกัน หรือมีส่วนได้เสียกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่น หรือขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็น
ธรรม หรือสมยอมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่น หรือเจ้าหน้าที่ในการเสนอราคา หรือส่อว่ากระทำการทุจริตอื่นใด
ในการเสนอราคา

(๓) การทำการจัดซื้อครั้งนี้ต่อไปอาจก่อให้เกิดความเสียหายแก่โรงเรียน
เทศบาลวัดกลาง สำนักการศึกษา เทศบาลนครขอนแก่น หรือกระทบต่อประโยชน์สาธารณะ

(๔) กรณีอื่นในทำนองเดียวกับ (๑) (๒) หรือ (๓) ตามที่กำหนดในกฎกระทรวง
ซึ่งออกตามความในกฎหมายว่าด้วยการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐ

๑๑. การปฏิบัติตามกฎหมายและระเบียบ

ในระหว่างระยะเวลาการซื้อ ผู้ยื่นข้อเสนอที่ได้รับการคัดเลือกให้เป็นผู้ขายต้องปฏิบัติ
ตามหลักเกณฑ์ที่กฎหมายและระเบียบได้กำหนดไว้โดยเคร่งครัด

๑๒. การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการ

โรงเรียนเทศบาลวัดกลาง สำนักการศึกษา เทศบาลนครขอนแก่น สามารถนำผลการ
ปฏิบัติงานแล้วเสร็จตามสัญญาของผู้ยื่นข้อเสนอที่ได้รับ การคัดเลือกให้เป็นผู้ขายเพื่อนำมาประเมินผลการ
ปฏิบัติงานของผู้ประกอบการ

ทั้งนี้ หากผู้ยื่นข้อเสนอที่ได้รับการคัดเลือกไม่ผ่านเกณฑ์ที่กำหนดจะถูกระงับการยื่นข้อ
เสนอหรือทำสัญญากับโรงเรียนเทศบาลวัดกลาง สำนักการศึกษา เทศบาลนครขอนแก่น ไว้ชั่วคราว

เทศบาลนครขอนแก่น

เมษายน ๒๕๖๘

ตารางแสดงวงเงินงบประมาณที่ได้รับจัดสรรและรายละเอียดค่าใช้จ่าย
การจัดซื้อจัดจ้างที่มีใช้งานก่อสร้าง

1. ชื่อโครงการ โครงการส่งเสริมการพัฒนาทักษะด้านโค้ดดิ้ง หุ่นยนต์ และไมโครบิท		
2. หน่วยงานเจ้าของโครงการ โรงเรียนเทศบาลวัดกลาง สำนักการศึกษา เทศบาลนครขอนแก่น		
3. วงเงินงบประมาณที่ได้รับจัดสรร 1,908,600.- บาท (หนึ่งล้านเก้าแสนแปดพันหกร้อยบาทถ้วน)		
4. วันที่กำหนดราคากลาง (ราคาอ้างอิง) ณ วันที่ 29 เดือน มกราคม พ.ศ. 2568		
เป็นเงิน 1,908,580.- บาท (หนึ่งล้านเก้าแสนแปดพันห้าร้อยแปดสิบบาทถ้วน)		
ราคา/หน่วย (ถ้ามี)		
5. แหล่งที่มาของราคากลาง (ราคาอ้างอิง)		
5.1 บริษัท จีเนียส แล็บ จำกัด		
5.2 บริษัท พัฒนาวิชาการและประเมินผล จำกัด		
5.3 บริษัท ไทยศึกษา จำกัด		
6. รายชื่อเจ้าหน้าที่ผู้กำหนดราคากลาง (ราคาอ้างอิง)		
6.1 นายชัยวัฒน์ ชะอินทร์วงศ์	ครูชำนาญการพิเศษ	ประธานกรรมการ
6.2 นายสุภักดิ์ โทหนึ่งจันดี	ครูชำนาญการพิเศษ	กรรมการ
6.3 นางมุกดา ไสวารี	ครูชำนาญการพิเศษ	กรรมการ/เลขานุการ

(Handwritten signatures)

รายละเอียดงบประมาณค่าใช้จ่ายแนบท้าย
โครงการส่งเสริมการพัฒนาทักษะด้านโค้ดดิ้ง หุ่นยนต์ และไมโครบิท

ลำดับที่	รายการ	จำนวน	ราคา/หน่วย	จำนวนเงิน
1	ชุดการทดลองทางวิทยาศาสตร์ เครื่องกลกำลัง			
	1.1) LEARNING LAB - FORCE AND SIMPLE MACHINE แรงและเครื่องกลอย่างง่าย	8 ชุด	5,500.00	44,000.00
	1.2) LEARNING LAB - MOTION AND MECHANISM กลไกและการเคลื่อนที่	8 ชุด	5,990.00	47,920.00
	1.3) LEARNING LAB - ELECTRICITY AND CIRCUIT ไฟฟ้าและวงจรไฟฟ้า	8 ชุด	8,950.00	71,600.00
	1.4) LEARNING LAB - GAS AND PNEUMATICS แก๊สและนิวเมติก	8 ชุด	7,850.00	62,800.00
	1.5) LEARNING LAB - ARCHITECTURE AND STRUCTURAL ENGINEERING	8 ชุด	8,670.00	69,360.00
	ชุดการเรียนรู้เรื่องโครงสร้างสถาปัตยกรรม และวิศวกรรม			
	1.6) ชุดสื่อตัวต่อถอดประกอบ สำหรับการเรียนรู้ โครงสร้างรูปทรงสี่เหลี่ยม 3 ชั้น 3 ช่อง	4 ชุด	9,900.00	39,600.00
2	ชุดการทดลองทางวิทยาศาสตร์พลังงานสะอาด			
	2.1) LEARNING LAB - WIND POWER พลังงานลม	8 ชุด	6,850.00	54,800.00
	2.2) LEARNING LAB - LIGHT AND SOLAR ENERGY แสงและพลังงานแสงอาทิตย์	8 ชุด	8,950.00	71,600.00
	2.3) LEARNING LAB - LIQUID AND HYDRAULICS ของเหลวและระบบไฮดรอลิกส์	8 ชุด	7,950.00	63,600.00
	2.4) LEARNING LAB - CHEMICAL BATTERY แบตเตอรี่เคมี	8 ชุด	8,950.00	71,600.00
	2.5) LEARNING LAB - OPTICAL DEVICES อุปกรณ์ทางทัศนศาสตร์	8 ชุด	6,850.00	54,800.00
	2.6) ชุดสื่อตัวต่อถอดประกอบ สำหรับการเรียนรู้ โครงสร้างรูปทรงสี่เหลี่ยม 3 ชั้น 3 ช่อง	4 ชุด	9,900.00	39,600.00
3	ชุดการทดลองทางวิทยาศาสตร์ นักสำรวจเทคโนโลยี			
	3.1) LEARNING LAB - ROBOTICS WORKSHOP 2.0 ชุดการทดลองแขนกลควบคุมแบบไร้สาย	8 ชุด	17,500.00	140,000.00
	3.2) LEARNING LAB - SMART BT CONTROLLER ชุดการทดลองเครื่องควบคุมอัจฉริยะ	8 ชุด	13,900.00	111,200.00
	3.3) LEARNING LAB - MICROBIT COMPATIBLE ROBOTS + COMPONENT	8 ชุด	27,900.00	223,200.00
	ชุดการเรียนรู้การสร้างหุ่นยนต์ โดยการเขียนโปรแกรมไมโครบิท พร้อมอุปกรณ์เสริมเพื่อการเรียน สร้างหุ่นยนต์			
	3.4) LEARNING LAB - S4A PROGRAMMING BLOCKS	8 ชุด	19,950.00	159,600.00
	ชุดการทดลองสมองกลระบบอัตโนมัติ โปรแกรมเอสโฟเอ			
	3.5) LEARNING LAB - PROGRAMMING EDUCATION ROBOT 2.0	8 ชุด	13,900.00	111,200.00
	ชุดการทดลองวิทยาศาสตร์การเรียนรู้การเขียนโปรแกรมด้วยบัตรคำสั่ง			
	3.6) ชุดสื่อตัวต่อถอดประกอบ สำหรับการเรียนรู้ โครงสร้างรูปทรงสี่เหลี่ยม 3 ชั้น 3 ช่อง	4 ชุด	9,900.00	39,600.00
4	ชุดการทดลองทางวิทยาศาสตร์ อุปกรณ์ตัวต่ออัจฉริยะ			
	4.1) LEARNING LAB - BASIC SET ชุดเรียนรู้ด้านโครงสร้างกลไกพื้นฐาน	2 ชุด	9,960.00	19,920.00
	4.2) LEARNING LAB - CONSTRUCTION SET ชุดเรียนรู้ด้านโครงสร้างกลไกด้านวิศวกรรม	2 ชุด	13,500.00	27,000.00
	4.3) ชิ้นวางสื่อนวัตกรรม	1 ชุด	6,500.00	6,500.00
5	ชุดบูรณาการเรียนรู้ PROBLEM BASE LEARNING และ PROJECT BASE LEARNING			
	5.1) GREEN MECHANISM BASIC SET ชุดการทดลองพลังงานเพื่อสิ่งแวดล้อม	2 ชุด	12,000.00	24,000.00
	5.2) GREEN MECHANISM BALL TRACK ชุดการทดลองรางกลิ้งบอล	2 ชุด	19,900.00	39,800.00
	5.3) GREEN MECHANISM ENERGY POWER BOX ชุดการทดลองพลังงานเพื่อสิ่งแวดล้อม	2 ชุด	12,000.00	24,000.00
	5.4) GREEN MECHANISM JUMBO BASE GRIDS ฐานรองชุดต่อพลังงานเพื่อสิ่งแวดล้อม	2 ชุด	14,800.00	29,600.00
	5.5) ชิ้นวางสื่อนวัตกรรม	7 ชุด	6,500.00	45,500.00
6	ภาพประกอบและตัวอักษรชุดสะเต็มศึกษา เพื่อส่งเสริมการออกแบบนวัตกรรมและเทคโนโลยี	1 ชุด	185,000.00	185,000.00
	ความหนา 0.25 ซม. จำนวนพื้นที่รวมไม่น้อยกว่า 20 ตารางเมตร ด้านหลังหุ้มเป็นหนังจำลอง			
	CREATIVE BOARD เป็นหนังที่ออกแบบให้สามารถจำลองโมเดลต่างๆ บนหนังได้เพื่อให้			
	นักเรียนสร้างสรรค์ผลงานของตนเองได้อย่างไม่จำกัด ตัวอักษรอะคริลิกสีสันสวยงาม หน้าห้อง			
7	หนังสือวิทยาศาสตร์ชุด WHY? (EDUCATIONAL SCIENCE COMIC) จำนวน 10เล่ม	2 ชุด	15,600.00	31,200.00
ตัวอักษร	หนึ่งล้านเก้าแสนแปดพันหกร้อยบาทถ้วน	รวมเป็นเงินทั้งสิ้น		1,908,600.00



รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ
โครงการส่งเสริมการพัฒนาทักษะด้านโค้ดดิ้ง หุ่นยนต์ และไมโครบิท

รายการที่ 1 ชุดการทดลองทางวิทยาศาสตร์ เครื่องกลกำลัง

รายการที่ 1.1 LEARNING LAB - FORCE AND SIMPLE MACHINE แรงและเครื่องกลอย่างง่าย

คุณภาพด้านวัตถุดิบ

- ผลิตจากเม็ดพลาสติกชนิด โพลีเอธิลีน (POLYETHYLENE) และ เอบีเอส (ABS) มีความแข็งแรงและเหนียว ทนต่อการกระแทกและการเสียดสีได้ดี

- สีที่ใช้ปลอดภัยสำหรับเด็ก (NON-TOXIC)

- เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้ผ่านการตรวจสอบคุณภาพตามมาตรฐาน มอก.เลขที่ 685 เล่ม 1-2562

ประโยชน์

เป็นชุดสื่อที่ช่วยสนับสนุนกิจกรรมการเรียนรู้หลักการ เรื่อง แรง คาน เพลลา การเคลื่อนที่ พื้นเอียง และทฤษฎีทางวิทยาศาสตร์ สำหรับการทดลองเครื่องกลอย่างง่าย เช่น การทำงานของรอก เฟือง โซ่ เกียร์ คาน และการหมุน ตัวต่อสามารถนำมาออกแบบจำลอง สิ่งประดิษฐ์ต่างๆ เช่น ปั่นจักรยานยก ถราซัง ฯ

ลักษณะ

1.บรรจุในกล่องพลาสติกมีฝาปิดอย่างดี ขนาดกล่องบรรจุไม่น้อยกว่า 430 x 200 x 230 มิลลิเมตร

2.สมุดงานนักเรียนเรื่อง FORCE AND SIMPLE MACHINE แรงและเครื่องกลอย่างง่าย

- จำนวนไม่น้อยกว่า 76 หน้า

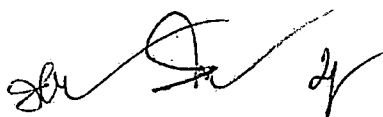
- คิวอาร์โค้ด แสดงวิธีการประกอบแบบสามมิติ

- ตัวอย่างแบบจำลอง จำนวนไม่น้อยกว่า 16 แบบจำลอง เช่น เครื่องวัดระยะ ล้อ รถจักรยาน เคน และโครงงานสร้างสรรค์ จำนวนไม่น้อยกว่า 4 แบบ

3. 1 ชุด ประกอบด้วยชิ้นส่วนต่างๆ 43 รายการ จำนวนรวมแล้วไม่น้อยกว่า 268 ชิ้น ดังนี้

1. ตัวถอดเดือย/เพลลา (PEG REMOVER)	จำนวนไม่น้อยกว่า	1	ชิ้น
2. ฐาน (BASE GRID)	จำนวนไม่น้อยกว่า	1	ชิ้น
3. เฟืองตัวหนอน (WORM GEAR)	จำนวนไม่น้อยกว่า	2	ชิ้น
4. ข้อหมุนเข้า (CRANK)	จำนวนไม่น้อยกว่า	2	ชิ้น
5. ตัวต่อแกนมีรู ด้านข้าง (LATERAL CONVERTER)	จำนวนไม่น้อยกว่า	5	ชิ้น
6. ตัวต่อแกนมีรู ด้านหน้า (FRONT CONVERTER)	จำนวนไม่น้อยกว่า	5	ชิ้น
7. เฟืองโซ่ จำนวนไม่น้อยกว่า 10 ฟัน (10T CHAIN GEAR)	จำนวนไม่น้อยกว่า	2	ชิ้น
8. เฟืองโซ่ จำนวนไม่น้อยกว่า 20 ฟัน (20T CHAIN GEAR)	จำนวนไม่น้อยกว่า	2	ชิ้น
9. โซ่ (CHAIN)	จำนวนไม่น้อยกว่า	50	ชิ้น

10. เฟือง จำนวนไม่น้อยกว่า 20 ฟัน (20T GEAR)	จำนวนไม่น้อยกว่า	4	ชิ้น
11. เฟือง จำนวนไม่น้อยกว่า 40 ฟัน (40T GEAR)	จำนวนไม่น้อยกว่า	4	ชิ้น
12. เฟือง จำนวนไม่น้อยกว่า 60 ฟัน (60T GEAR)	จำนวนไม่น้อยกว่า	4	ชิ้น
13. เฟือง จำนวนไม่น้อยกว่า 80 ฟัน (80T GEAR)	จำนวนไม่น้อยกว่า	2	ชิ้น
14. เพลาขับ ขนาดไม่น้อยกว่า 30 มิลลิเมตร (30mm AXLE)	จำนวนไม่น้อยกว่า	5	ชิ้น
15. เพลาขับ ขนาดไม่น้อยกว่า 70 มิลลิเมตร (70mm AXLE)	จำนวนไม่น้อยกว่า	5	ชิ้น
16. เพลาขับ ขนาดไม่น้อยกว่า 100 มิลลิเมตร (100mm AXLE)	จำนวนไม่น้อยกว่า	5	ชิ้น
17. เพลาขับ ขนาดไม่น้อยกว่า 150 มิลลิเมตร (150mm AXLE)	จำนวนไม่น้อยกว่า	2	ชิ้น
18. ตัวยึด (AXLE FIXING)	จำนวนไม่น้อยกว่า	10	ชิ้น
19. แกน 3 รู (3 HOLE ROD)	จำนวนไม่น้อยกว่า	6	ชิ้น
20. แกน 3 รู ปิดหน้า มีรูตรงกลาง (3 HOLE ROD FRONT CLOSED)	จำนวนไม่น้อยกว่า	2	ชิ้น
21. แกน 3 รู สองทาง (3 HOLE DUAL ROD)	จำนวนไม่น้อยกว่า	6	ชิ้น
22. แกน 5 รู (5 HOLE ROD)	จำนวนไม่น้อยกว่า	6	ชิ้น
23. แกน 5 รู ปิดหน้า (5 HOLE ROD FRONT CLOSED)	จำนวนไม่น้อยกว่า	2	ชิ้น
24. แกน 5 รู สองทาง (5 HOLE DUAL ROD)	จำนวนไม่น้อยกว่า	6	ชิ้น
25. แกน 11 รู (11 HOLE ROD)	จำนวนไม่น้อยกว่า	6	ชิ้น
26. แกน 15 รู (15 HOLE DUAL ROD)	จำนวนไม่น้อยกว่า	8	ชิ้น
27. แกนโค้ง (BENDED ROD)	จำนวนไม่น้อยกว่า	8	ชิ้น
28. กรอบสี่เหลี่ยมจัตุรัส ขนาดไม่น้อยกว่า 5X5 เซนติเมตร (5X5 FRAME)	จำนวนไม่น้อยกว่า	5	ชิ้น
29. กรอบสี่เหลี่ยม ขนาดไม่น้อยกว่า 5X10 เซนติเมตร (5X10 FRAME)	จำนวนไม่น้อยกว่า	5	ชิ้น
30. กรอบสี่เหลี่ยม ขนาดไม่น้อยกว่า 5X15 เซนติเมตร (5X15 FRAME)	จำนวนไม่น้อยกว่า	5	ชิ้น
31. กรอบสี่เหลี่ยม ขนาดไม่น้อยกว่า 5X13 เซนติเมตร (5X13 DUAL FRAME)	จำนวนไม่น้อยกว่า	1	ชิ้น
32. เดื่อยยาว (LONG PEG)	จำนวนไม่น้อยกว่า	30	ชิ้น
33. เดื่อย ขนาดเล็ก (SHORT PEG)	จำนวนไม่น้อยกว่า	30	ชิ้น
34. ตัวต่อแกน (ROD CONNECTOR)	จำนวนไม่น้อยกว่า	2	ชิ้น
35. ตัวต่อแบบเพลา ขนาดไม่น้อยกว่า 150 มิลลิเมตร (20mm AXLE CONNECTOR)	จำนวนไม่น้อยกว่า	10	ชิ้น
36. ยาง ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 70 มิลลิเมตร (70mm RUBBER BAND)	จำนวนไม่น้อยกว่า	1	ชิ้น
37. รอก ขนาดไม่น้อยกว่า 23 มิลลิเมตร (OD23mm PULLEY)	จำนวนไม่น้อยกว่า	3	ชิ้น



38. รอก ขนาดไม่น้อยกว่า 33 มิลลิเมตร (OD33mm PULLEY)	จำนวนไม่น้อยกว่า	3	ชิ้น
39. รอก ขนาดไม่น้อยกว่า 53 มิลลิเมตร (OD53mm PULLEY)	จำนวนไม่น้อยกว่า	3	ชิ้น
40. ยางรองขอบ ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง ไม่น้อยกว่า 26 มิลลิเมตร (OD26 O-RING)	จำนวนไม่น้อยกว่า	2	ชิ้น
41. ยางรองขอบ ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง ไม่น้อยกว่า 36 มิลลิเมตร (OD36 O-RING)	จำนวนไม่น้อยกว่า	4	ชิ้น
42. ยางรองขอบขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง ไม่น้อยกว่า 56 มิลลิเมตร (OD56 O-RING)	จำนวนไม่น้อยกว่า	2	ชิ้น
43. เชือก ความยาวไม่น้อยกว่า 2,000 มิลลิเมตร (2000mm STRING)	จำนวนไม่น้อยกว่า	1	ชิ้น
รวม		จำนวนไม่น้อยกว่า	268 ชิ้น

รายการที่ 1.2 LEARNING LAB - MOTION AND MECHANISM กลไกและการเคลื่อนที่
คุณภาพด้านวัตถุดิบ

- ผลิตจากเม็ดพลาสติกชนิด โพลีเอทิลีน (POLYETHYLENE) และ เอบีเอส (ABS) มีความแข็งแรงและเหนียว ทนต่อการกระแทกและการเสียดสีได้ดี
- สีที่ใช้ปลอดภัยสำหรับเด็ก (NON-TOXIC)
- เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้ผ่านการตรวจสอบคุณภาพตามมาตรฐาน มอก.เลขที่ 685 เล่ม 1-2562

ประโยชน์

เป็นชุดสื่อที่ช่วยสนับสนุนกิจกรรมการเรียนรู้หลักการทางวิทยาศาสตร์ ภูมิของนิเวศน์ สามารถออกแบบจำลอง กลไกพื้นฐาน ต่างๆ เช่น เครื่องกลที่ใช้สำหรับขนย้ายสิ่งของที่สลับซับซ้อน โครงสร้างเชิงกลหลากหลายรูปแบบ รวมถึงระบบฟันเฟืองต่างๆ พัฒนาการเรียนรู้กลไกการทำงานของเครื่องจักรกลชนิดต่างๆ ที่เกี่ยวกับการทำงานของรอก เพลลา และอุปกรณ์ด้านเครื่องกล

ลักษณะ

- 1.บรรจุในกล่องพลาสติกมีฝาปิดอย่างดี ขนาดกล่องบรรจุไม่น้อยกว่า 430 x 200 x 230 มิลลิเมตร
- 2.สมุดงานนักเรียนเรื่อง MOTION AND MECHANISM กลไก และ การเคลื่อนที่
 - จำนวนไม่น้อยกว่า 84 หน้า
 - คิวอาร์โค้ด แสดงวิธีการประกอบแบบสามมิติ
 - ตัวอย่างแบบจำลอง จำนวนไม่น้อยกว่า 16 แบบจำลอง เช่น รถบอลรูม ประตูลมุน เครื่องตัดหญ้า รถไฟ และโครงงานสร้างสรรค์ จำนวนไม่น้อยกว่า 4 แบบ

3. 1 ชุด ประกอบด้วยชิ้นส่วนต่างๆ 54 รายการ จำนวนรวมแล้วไม่น้อยกว่า 325 ชิ้น ดังนี้

1. เดือยเล็ก (SHORT PEG)	จำนวนไม่น้อยกว่า	50	ชิ้น
2. เดือยยาว (LONG PEG)	จำนวนไม่น้อยกว่า	30	ชิ้น
3. เพลลาขับ (AXLE)	จำนวนไม่น้อยกว่า	10	ชิ้น
4. ตัวต่อแบบเพลลา ขนาดไม่น้อยกว่า 20 มิลลิเมตร(20mm AXLE CONNECTOR)	จำนวนไม่น้อยกว่า	10	ชิ้น
5. แกนยึด (AXLE FIXING)	จำนวนไม่น้อยกว่า	10	ชิ้น



6. หัวต่อ (CAM CONNECTOR)	จำนวนไม่น้อยกว่า	6	ชิ้น
7. ตัวต่อสองทางเป็นหนึ่งทาง (TWO-IN-ONE CONVERTER)	จำนวนไม่น้อยกว่า	5	ชิ้น
8. ตัวต่อมีรูด้านหน้า (FRONT CONVERTER)	จำนวนไม่น้อยกว่า	4	ชิ้น
9. ตัวต่อแบบพับได้ (HINGE)	จำนวนไม่น้อยกว่า	5	ชิ้น
10. ตัวต่อแกน (ROD CONNECTOR)	จำนวนไม่น้อยกว่า	2	ชิ้น
11. แกน 3 รู (3 HOLE ROD)	จำนวนไม่น้อยกว่า	4	ชิ้น
12. แกน 3 รู สองทาง (3 HOLE DUAL ROD)	จำนวนไม่น้อยกว่า	10	ชิ้น
13. แกน 3 รู ปิดหน้า (3 HOLE ROD FRONT CLOSED)	จำนวนไม่น้อยกว่า	2	ชิ้น
14. แกนโค้ง (BENDED ROD)	จำนวนไม่น้อยกว่า	8	ชิ้น
15. แกน 5 รู (5 HOLE ROD)	จำนวนไม่น้อยกว่า	4	ชิ้น
16. แกน 5 รู สองทาง (5 HOLE DUAL ROD)	จำนวนไม่น้อยกว่า	4	ชิ้น
17. แกน 5 รู ปิดหน้า (5 HOLE ROD FRONT CLOSED)	จำนวนไม่น้อยกว่า	2	ชิ้น
18. แกน 11 รู (11 HOLE ROD)	จำนวนไม่น้อยกว่า	8	ชิ้น
19. แกน 15 รู (15 HOLE DUAL ROD)	จำนวนไม่น้อยกว่า	8	ชิ้น
20. เฟืองตรง ขนาดไม่น้อยกว่า 150 มิลลิเมตร (150mm RACK)	จำนวนไม่น้อยกว่า	1	ชิ้น
21. กรอบสี่เหลี่ยมจัตุรัส ขนาดไม่น้อยกว่า 5X5 เซนติเมตร (5X5 FRAME)	จำนวนไม่น้อยกว่า	5	ชิ้น
22. กรอบสี่เหลี่ยม ขนาดไม่น้อยกว่า 5X10 เซนติเมตร (5X10 FRAME)	จำนวนไม่น้อยกว่า	5	ชิ้น
23. กรอบสี่เหลี่ยม ขนาดไม่น้อยกว่า 5X13 เซนติเมตร (5X13 DUAL FRAME)	จำนวนไม่น้อยกว่า	1	ชิ้น
24. กรอบสี่เหลี่ยม ขนาดไม่น้อยกว่า 5X15 เซนติเมตร (5X15 FRAME)	จำนวนไม่น้อยกว่า	5	ชิ้น
25. รอก ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 23 มิลลิเมตร (OD23mm PULLEY)	จำนวนไม่น้อยกว่า	4	ชิ้น
26. รอก ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 33 มิลลิเมตร (OD33mm PULLEY)	จำนวนไม่น้อยกว่า	4	ชิ้น
27. รอก ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 53 มิลลิเมตร (OD53mm PULLEY)	จำนวนไม่น้อยกว่า	4	ชิ้น
28. เฟือง ขนาดไม่น้อยกว่า 20 ฟัน (20T GEAR)	จำนวนไม่น้อยกว่า	8	ชิ้น
29. เฟือง ขนาดไม่น้อยกว่า 40 ฟัน (40T GEAR)	จำนวนไม่น้อยกว่า	4	ชิ้น
30. เฟือง ขนาดไม่น้อยกว่า 60 ฟัน (60T GEAR)	จำนวนไม่น้อยกว่า	4	ชิ้น
31. เฟือง ขนาดไม่น้อยกว่า 80 ฟัน (80T GEAR)	จำนวนไม่น้อยกว่า	2	ชิ้น
32. เฟือง ขนาดไม่น้อยกว่า 160 ฟัน (160T GEAR)	จำนวนไม่น้อยกว่า	1	ชิ้น
33. เฟืองโซ่ ขนาดไม่น้อยกว่า 10 ฟัน (10T CHAIN GEAR)	จำนวนไม่น้อยกว่า	1	ชิ้น
34. เฟืองโซ่ ขนาดไม่น้อยกว่า 20 ฟัน (20T CHAIN GEAR)	จำนวนไม่น้อยกว่า	1	ชิ้น
35. เฟืองโซ่ ขนาดไม่น้อยกว่า 30 ฟัน (30T CHAIN GEAR)	จำนวนไม่น้อยกว่า	1	ชิ้น
36. ลูกเบี้ยว รูปทรงหอยทาก แบบทึบ (SNAIL CAM)	จำนวนไม่น้อยกว่า	1	ชิ้น

37. เฟืองตัวหนอน (WORM GEAR)	จำนวนไม่น้อยกว่า	1	ชิ้น
38. ข้อหมุนเข้า (CRANK)	จำนวนไม่น้อยกว่า	6	ชิ้น
39. ตัวต่อเชื่อม (BASE GRID CONNECTOR)	จำนวนไม่น้อยกว่า	2	ชิ้น
40. เฟลาขับ ขนาดไม่น้อยกว่า 30 มิลลิเมตร (30mm AXLE)	จำนวนไม่น้อยกว่า	4	ชิ้น
41. เฟลาขับ ขนาดไม่น้อยกว่า 70 มิลลิเมตร (70mm AXLE)	จำนวนไม่น้อยกว่า	4	ชิ้น
42. เฟลาขับ ขนาดไม่น้อยกว่า 100 มิลลิเมตร (100mm AXLE)	จำนวนไม่น้อยกว่า	4	ชิ้น
43. เฟลาขับ ขนาดไม่น้อยกว่า 150 มิลลิเมตร (150mm AXLE)	จำนวนไม่น้อยกว่า	2	ชิ้น
44. ยางรองขอบ ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 36 มิลลิเมตร (OD36 O-RING)	จำนวนไม่น้อยกว่า	4	ชิ้น
45. ยางรองขอบ ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 56 มิลลิเมตร (OD56 O-RING)	จำนวนไม่น้อยกว่า	4	ชิ้น
46. ยาง ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 70 มิลลิเมตร (70mm RUBBER BAND)	จำนวนไม่น้อยกว่า	1	ชิ้น
47. ตัวต่อโซ่ (CHAIN)	จำนวนไม่น้อยกว่า	50	ชิ้น
48. เฟืองเชื่อมต่อ (160T GEAR ADAPTER)	จำนวนไม่น้อยกว่า	1	ชิ้น
49. เชือก ขนาดไม่น้อยกว่า 200 มิลลิเมตร (200mm STRING)	จำนวนไม่น้อยกว่า	1	ชิ้น
50. เฟลาคู่ (DUAL AXLE END)	จำนวนไม่น้อยกว่า	2	ชิ้น
51. แกนเฟลาคู่ (DUAL AXLE CORE)	จำนวนไม่น้อยกว่า	1	ชิ้น
52. เฟลาคู่ (DUAL AXLE BODY)	จำนวนไม่น้อยกว่า	1	ชิ้น
53. ตัวถอดเดือย/เฟลา (PEG REMOVER)	จำนวนไม่น้อยกว่า	1	ชิ้น
54. ฐาน (BASE GRID)	จำนวนไม่น้อยกว่า	2	ชิ้น
รวม	จำนวนไม่น้อยกว่า	325	ชิ้น

รายการที่ 1.3 LEARNING LAB - ELECTRICITY AND CIRCUIT ไฟฟ้าและวงจรไฟฟ้า

คุณภาพด้านวัตถุดิบ

- ผลิตจากเม็ดพลาสติกชนิด โพลีเอทิลีน (POLYETHYLENE) และ เอบีเอส (ABS) มีความแข็งแรงและเหนียว ทนต่อการกระแทกและการเสียดสีได้ดี
- สีที่ใช้ปลอดภัยสำหรับเด็ก (NON-TOXIC)
- เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้ผ่านการตรวจสอบคุณภาพตามมาตรฐาน มอก.เลขที่ 685 เล่ม 1-2562

ประโยชน์

เป็นอุปกรณ์ที่ช่วยสนับสนุนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ความคิดพื้นฐานเกี่ยวกับไฟฟ้า การต่อวงจรไฟฟ้าแบบอนุกรม และแบบขนาน การออกแบบไฟฟ้าเบื้องต้นที่ใช้ในชีวิตประจำวัน เช่น ไฟจราจร สัญญาณเตือน ไฟฉาย รถจำลอง ผู้เรียนสามารถพัฒนาความรู้เกี่ยวกับระบบไฟฟ้าในการทดลองหลากหลายรูปแบบ



ลักษณะ

1.บรรจุในกล่องพลาสติกมีฝาปิดอย่างดี ขนาดกล่องบรรจุไม่น้อยกว่า 430 x 200 x 230 มิลลิเมตร

2.สมุดงานนักเรียนเรื่อง ELECTRICITY AND CIRCUIT ไฟฟ้าและวงจร

- จำนวนไม่น้อยกว่า 80 หน้า

- คิวอาร์โค้ด แสดงวิธีการประกอบแบบสามมิติ

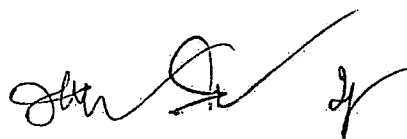
- ตัวอย่างแบบจำลอง จำนวนไม่น้อยกว่า 16 แบบจำลอง เช่น ไฟถนน แบบจำลองวงจร ตู้เย็น เครื่องปั่นไฟแบบมือหมุน และโครงงานสร้างสรรค์ จำนวนไม่น้อยกว่า 4 แบบ

3.1 ชุด ประกอบด้วยชิ้นส่วนต่างๆ 46 รายการ จำนวนรวมแล้วไม่น้อยกว่า 211 ชิ้น ดังนี้

1. เตี้ยขนาดเล็ก (SHORT PEG)	จำนวนไม่น้อยกว่า	30	ชิ้น
2. เตี้ยยาว (LONG PEG)	จำนวนไม่น้อยกว่า	30	ชิ้น
3. ตัวต่อแบบเพลลา (AXLE CONNECTOR)	จำนวนไม่น้อยกว่า	10	ชิ้น
4. เฟืองยึด (AXLE FIXING)	จำนวนไม่น้อยกว่า	10	ชิ้น
5. ตัวต่อสองทางเป็นหนึ่งทาง (TWO-IN-ONE CONVERTER)	จำนวนไม่น้อยกว่า	10	ชิ้น
6. ตัวต่อแบบพับได้ (HINGE-WHITE)	จำนวนไม่น้อยกว่า	4	ชิ้น
7. ตัวต่อแกน (ROD CONNECTOR)	จำนวนไม่น้อยกว่า	2	ชิ้น
8. แกน 3 รู (3 HOLE ROD)	จำนวนไม่น้อยกว่า	5	ชิ้น
9. แกน 3 รู 2 ทาง (3 HOLE DUAL ROD)	จำนวนไม่น้อยกว่า	5	ชิ้น
10. แกนโค้ง (BENDED ROD)	จำนวนไม่น้อยกว่า	8	ชิ้น
11. แกน 5 รู (5 HOLE ROD)	จำนวนไม่น้อยกว่า	5	ชิ้น
12. แกน 5 รู 2 ทาง (5 HOLE DUAL ROD)	จำนวนไม่น้อยกว่า	5	ชิ้น
13. แกน ขอบมนบาง 7 รู (7 HOLE PROLATE ROD)	จำนวนไม่น้อยกว่า	2	ชิ้น
14. แกน 11 รู (11 HOLE ROD)	จำนวนไม่น้อยกว่า	4	ชิ้น
15. แกน 15 รู (15 HOLE DUAL ROD)	จำนวนไม่น้อยกว่า	4	ชิ้น
16. กรอบสี่เหลี่ยมจัตุรัส ขนาดไม่น้อยกว่า 5 X5 เซนติเมตร (5X5 FRAME)	จำนวนไม่น้อยกว่า	5	ชิ้น
17. กรอบสี่เหลี่ยม ขนาดไม่น้อยกว่า 5 X10 เซนติเมตร (5X10 FRAME)	จำนวนไม่น้อยกว่า	5	ชิ้น
18. กรอบสี่เหลี่ยม ขนาดไม่น้อยกว่า 5 X15 เซนติเมตร (5X15 FRAME)	จำนวนไม่น้อยกว่า	2	ชิ้น
19. รอก ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 23 มิลลิเมตร (OD23 PULLEY)	จำนวนไม่น้อยกว่า	2	ชิ้น
20. รอก ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 33 มิลลิเมตร (OD33 PULLEY)	จำนวนไม่น้อยกว่า	2	ชิ้น
21. รอก ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 53 มิลลิเมตร (OD53 PULLEY)	จำนวนไม่น้อยกว่า	2	ชิ้น
22. เฟือง จำนวนไม่น้อยกว่า 20 ฟัน (20T GEAR)	จำนวนไม่น้อยกว่า	4	ชิ้น



23. เฟือง จำนวนไม่น้อยกว่า 40 ฟัน (40T GEAR)	จำนวนไม่น้อยกว่า	2	ชิ้น
24. เฟือง จำนวนไม่น้อยกว่า 60 ฟัน (60T GEAR)	จำนวนไม่น้อยกว่า	2	ชิ้น
25. เฟืองตัวหนอน (WORM GEAR)	จำนวนไม่น้อยกว่า	2	ชิ้น
26. ข้อหมุนเข้า (CRANK)	จำนวนไม่น้อยกว่า	4	ชิ้น
27. เพลาขับ ขนาดไม่น้อยกว่า 30 มิลลิเมตร (30mm AXLE)	จำนวนไม่น้อยกว่า	4	ชิ้น
28. เพลาขับ ขนาดไม่น้อยกว่า 70 มิลลิเมตร (70mm AXLE)	จำนวนไม่น้อยกว่า	4	ชิ้น
29. เพลาขับ ขนาดไม่น้อยกว่า 100 มิลลิเมตร (100mm AXLE)	จำนวนไม่น้อยกว่า	2	ชิ้น
30. สายไฟ (คละสี) (WIRE CONNECTOR)	จำนวนไม่น้อยกว่า	6	ชิ้น
31. สายไฟหัวหนีบ (คละสี) (WIRE CLIP)	จำนวนไม่น้อยกว่า	2	ชิ้น
32. แม่เหล็กทรงกลม (ROUND MAGNET)	จำนวนไม่น้อยกว่า	2	ชิ้น
33. แท่นใส่แบตเตอรี่ ขนาดไม่น้อยกว่า 1.5 โวลต์ (1.5V BATTERY HOLDER)	จำนวนไม่น้อยกว่า	2	ชิ้น
34. ชุดหลอดไฟแบบไดโอดเปล่งแสง (คละสี) (BULB HOLDER)	จำนวนไม่น้อยกว่า	3	ชิ้น
35. หมุดตัวนำ (PEG CONDUCTOR)	จำนวนไม่น้อยกว่า	4	ชิ้น
36. รอกม้วน (WINDING REEL)	จำนวนไม่น้อยกว่า	1	ชิ้น
37. ตัวนำทรงสี่เหลี่ยม (CUBE CONDUCTOR)	จำนวนไม่น้อยกว่า	2	ชิ้น
38. ตัวนำทรงสี่เหลี่ยมพร้อมสวิตช์ (SWITCH)	จำนวนไม่น้อยกว่า	3	ชิ้น
39. ลวดหุ้มพลาสติก (PLASTIC SHEATH WIRE)	จำนวนไม่น้อยกว่า	1	ชิ้น
40. ก้านเหล็ก (IRON ROD)	จำนวนไม่น้อยกว่า	1	ชิ้น
41. สายอลูมิเนียม (ALUMINUM WIRE)	จำนวนไม่น้อยกว่า	2	ชิ้น
42. ยาง ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 70 มิลลิเมตร (70mm RUBBER BAND)	จำนวนไม่น้อยกว่า	1	ชิ้น
43. ยางรถแข่ง (RACING TIRE)	จำนวนไม่น้อยกว่า	2	ชิ้น
44. มอเตอร์ทดรอบ จำนวนไม่น้อยกว่า 16 รอบ (16X MOTOR)	จำนวนไม่น้อยกว่า	1	ชิ้น
45. ตัวถอดเดือย/เพลา (PEG REMOVER)	จำนวนไม่น้อยกว่า	1	ชิ้น
46. ฐาน (BASE GRID-COOL)	จำนวนไม่น้อยกว่า	1	ชิ้น
รวม	จำนวนไม่น้อยกว่า	211	ชิ้น



รายการที่ 1.4 LEARNING LAB - GAS AND PNEUMATICS แก๊สและนิวเมติก

คุณภาพด้านวัตถุดิบ

- ผลิตจากเม็ดพลาสติกชนิด โพลีเอธิลีน (POLYETHYLENE) และ เอบีเอส (ABS) มีความแข็งแรงและเหนียว ทนต่อการกระแทกและการเสียดสีได้ดี
- สีที่ใช้ปลอดภัยสำหรับเด็ก (Non-Toxic)
- เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้ผ่านการตรวจสอบคุณภาพตามมาตรฐาน มอก.เลขที่ 685 เล่ม 1-2562

ประโยชน์

เป็นชุดสื่อเพื่อการเรียนรู้เรื่อง แก๊สและนิวเมติก สามารถใช้ออกแบบจำลองเรื่องกลไก พลังงานจากความดันของอากาศ การทดลองเกี่ยวกับการเคลื่อนที่ของอากาศ เช่น ออกแบบจำลองเครื่องเป่าลม เครื่องดูดฝุ่น เรือพลังลม และยานพาหนะที่ใช้อากาศในการขับเคลื่อน

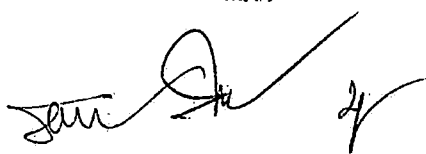
ลักษณะ

- 1.บรรจุในกล่องพลาสติกมีฝาปิดอย่างดี ขนาดกล่องบรรจุไม่น้อยกว่า 430 x 200 x 230 มิลลิเมตร
- 2.สมุดงานนักเรียนเรื่อง GAS AND PNEUMATICS แก๊สและนิวเมติก
จำนวนไม่น้อยกว่า 30 เล่ม แต่ละเล่มประกอบด้วย
 - จำนวนไม่น้อยกว่า 76 หน้า
 - ตัวอย่างการทดลอง พร้อมคิวอาร์โค้ด (QR CODE) แสดงวิธีการต่อประกอบแบบสามมิติจำนวนไม่น้อยกว่า 16 การทดลอง เช่น ทดลม เครื่องยิง เครื่องออกหลอดเตoret เครื่องเป่าใบไม้ เรือไฮเวอร์คราฟท์ และโครงงาน จำนวนไม่น้อยกว่า 4 โครงงาน

3.1 ชุด ประกอบด้วยชิ้นส่วนต่างๆ 47 รายการ จำนวนรวมแล้วไม่น้อยกว่า 143 ชิ้น ดังนี้

1. ตัวถอดเดือย/เพลลา (PEG REMOVER)	จำนวนไม่น้อยกว่า	1	ชิ้น
2. ฐาน (BASE GRID)	จำนวนไม่น้อยกว่า	1	ชิ้น
3. กรอบสี่เหลี่ยม ขนาดไม่น้อยกว่า 5X13 เซนติเมตร (5x13 DUAL FRAME)	จำนวนไม่น้อยกว่า	1	ชิ้น
4. ตัวต่อแบบพับได้ (HINGE)	จำนวนไม่น้อยกว่า	6	ชิ้น
5. เพลลาขับ ขนาดไม่น้อยกว่า 30 มิลลิเมตร (30mm AXLE)	จำนวนไม่น้อยกว่า	2	ชิ้น
6. เพลลาขับ ขนาดไม่น้อยกว่า 100 มิลลิเมตร (100mm AXLE)	จำนวนไม่น้อยกว่า	2	ชิ้น
7. แผ่นพลาสติก (7 TRANSPARENT TUBE BODY)	จำนวนไม่น้อยกว่า	1	ชิ้น
8. แกน 3 รู (3 HOLE ROD)	จำนวนไม่น้อยกว่า	4	ชิ้น
9. แกน 3 รู (3 HOLE DUAL ROD)	จำนวนไม่น้อยกว่า	4	ชิ้น
10. แกน 5 รู (5 HOLE ROD)	จำนวนไม่น้อยกว่า	4	ชิ้น
11. แกน 5 รู (5 HOLE DUAL ROD)	จำนวนไม่น้อยกว่า	4	ชิ้น
12. แกน 11 รู (11 HOLE ROD)	จำนวนไม่น้อยกว่า	4	ชิ้น
13. แกน 15 รู (15 HOLE DUAL ROD)	จำนวนไม่น้อยกว่า	4	ชิ้น
14. แกนโค้ง (BENDED ROD)	จำนวนไม่น้อยกว่า	6	ชิ้น

15.	กรอบสี่เหลี่ยมจัตุรัส ขนาดไม่น้อยกว่า 5X5 เซนติเมตร (5X5 FRAME)	จำนวนไม่น้อยกว่า	4	ชิ้น
16.	กรอบสี่เหลี่ยม ขนาดไม่น้อยกว่า 5X10 เซนติเมตร (5X10 FRAME)	จำนวนไม่น้อยกว่า	4	ชิ้น
17.	กรอบสี่เหลี่ยม ขนาดไม่น้อยกว่า 5X15 เซนติเมตร (5X15 FRAME)	จำนวนไม่น้อยกว่า	4	ชิ้น
18.	เดือยยาว (LONG PEG)	จำนวนไม่น้อยกว่า	20	ชิ้น
19.	เดือยสั้น (SHORT PEG)	จำนวนไม่น้อยกว่า	20	ชิ้น
20.	ตัวต่อแกน (ROD CONNECTOR)	จำนวนไม่น้อยกว่า	2	ชิ้น
21.	ตัวต่อแบบเพลลา (AXLE CONNECTOR)	จำนวนไม่น้อยกว่า	5	ชิ้น
22.	เพลลาขับ (AXLE)	จำนวนไม่น้อยกว่า	5	ชิ้น
23.	ตัวต่อสองทางเป็นหนึ่งทาง (TWO-IN-ONE CONVERTER)	จำนวนไม่น้อยกว่า	6	ชิ้น
24.	ยางมีเส้นผ่านศูนย์กลาง 70 มิลลิเมตร (70mm RUBBER BAND)	จำนวนไม่น้อยกว่า	2	ชิ้น
25.	รอก เส้นผ่านศูนย์กลางขนาดไม่น้อยกว่า 23 มิลลิเมตร (OD23 PULLEY)	จำนวนไม่น้อยกว่า	2	ชิ้น
26.	รอก เส้นผ่านศูนย์กลางขนาดไม่น้อยกว่า 33 มิลลิเมตร (OD33 PULLEY)	จำนวนไม่น้อยกว่า	2	ชิ้น
27.	รอก เส้นผ่านศูนย์กลางขนาดไม่น้อยกว่า 53 มิลลิเมตร (OD53 PULLEY)	จำนวนไม่น้อยกว่า	2	ชิ้น
28.	มอเตอร์พร้อมสายเชื่อม (MOTOR WITH WIRE CONNECTOR)	จำนวนไม่น้อยกว่า	1	ชิ้น
29.	เครื่องเป่าลมพร้อมสาย (BLOWER)	จำนวนไม่น้อยกว่า	1	ชิ้น
30.	แท่นใส่แบตเตอรี่ ไม่น้อยกว่า 4.5 โวลต์ พร้อมสวิตช์ (4.5V BATTERY HOLDER WITH SWITCH)	จำนวนไม่น้อยกว่า	2	ชิ้น
31.	ใบพัด (EVA PROPELLER)	จำนวนไม่น้อยกว่า	1	ชิ้น
32.	ฝาครอบท่อ (FILTER COVER)	จำนวนไม่น้อยกว่า	1	ชิ้น
33.	ท่อเปลี่ยนทิศทาง 110 องศา (ELBOW PIPE)	จำนวนไม่น้อยกว่า	1	ชิ้น
34.	ตัวยึดท่อ (TUBE CONNETOR)	จำนวนไม่น้อยกว่า	1	ชิ้น
35.	ท่อเชื่อมต่อแบบมีครีป (COUPLING FLANGE FOR VACUUM)	จำนวนไม่น้อยกว่า	1	ชิ้น
36.	ที่ปิดท่อ (TUBE COVER)	จำนวนไม่น้อยกว่า	1	ชิ้น
37.	ท่อพัดลม (BLOWER PIPE)	จำนวนไม่น้อยกว่า	1	ชิ้น
38.	ฝาครอบช่องดูดอากาศ (AIR INTAKE COVER FOR THE BLOWER)	จำนวนไม่น้อยกว่า	1	ชิ้น
39.	ฝาครอบด้านบน (TOP BODY COVER FOR THE VACUUM CLEANER)	จำนวนไม่น้อยกว่า	1	ชิ้น
40.	ท่อ ขนาดไม่น้อยกว่า 150 มิลลิเมตร (150mm OD18 TUBE)	จำนวนไม่น้อยกว่า	1	ชิ้น
41.	ฝาครอบระบายอากาศ (SQUARE OUTLET FOR THE BLOWER)	จำนวนไม่น้อยกว่า	1	ชิ้น
42.	ฐานรองแบบพลาสติก (PLASTIC CUSHION SET)	จำนวนไม่น้อยกว่า	1	ชิ้น
43.	แหวนสำหรับยึดวัสดุรูปทรงกระบอก (8 PIN-ROUND FRAME FOR BOTTLE)	จำนวนไม่น้อยกว่า	1	ชิ้น
44.	เชือก ขนาดไม่น้อยกว่า 570 มิลลิเมตร (570mm STRING)	จำนวนไม่น้อยกว่า	1	ชิ้น
45.	เชือก ขนาดไม่น้อยกว่า 2000 มิลลิเมตร (2000mm STRING)	จำนวนไม่น้อยกว่า	1	ชิ้น
46.	โฟมขนาดเล็ก (POLYSTYRENE BALL)	จำนวนไม่น้อยกว่า	1	ชิ้น



47. บอลโฟม (POLYSTYRENE BALL)

จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชิ้น

รวม

จำนวนไม่น้อยกว่า 143 ชิ้น

รายการที่ 1.5 LEARNING LAB - ARCHITECTURE AND STRUCTURAL ENGINEERING

ชุดการเรียนรู้เรื่องโครงสร้างสถาปัตยกรรม และวิศวกรรม

คุณภาพด้านวัตถุดิบ

- ผลิตจากเม็ดพลาสติกชนิด โพลีเอธิลีน (POLYETHYLENE) และ เอบีเอส (ABS) มีความแข็งแรงและเหนียว ทนต่อการกระแทกและการเสียดสีได้ดี

- สีที่ใช้ปลอดภัยสำหรับเด็ก (NON-TOXIC)

- เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้ผ่านการตรวจสอบคุณภาพตามมาตรฐาน มอก.เลขที่ 685 เล่ม 1-2562

ประโยชน์

เป็นชุดสื่อเรียนรู้เกี่ยวกับวิศวกรรมโครงสร้างสถาปัตยกรรมในรูปแบบยุคสมัยใหม่ ระบบโครงสร้างแบบยึดหยุ่น ที่สามารถปรับแต่ง บิดโค้งงอ ได้ตามความต้องการ การทดลองเพื่อแสดงให้เห็นถึงหลักการพื้นฐานของฟิสิกส์เครื่องกลและวิศวกรรมโครงสร้าง มีการเรียนรู้เกี่ยวกับองค์ประกอบของโครงสร้างพื้นฐานรวมทั้ง เสา คาน โครงยึด แผ่นโค้ง ไซ้ มีการคำนวณและสังเกตแรงที่กระทำต่อชิ้นส่วนของโครงสร้าง รวมถึงแรงดึง แรงบีบ แรงขจัด และแรงบิด มีกิจกรรมการทดลองการทดลองเกี่ยวกับสะพานประเภทต่าง ๆ สะพานลอย สะพานเชื่อม สะพานแขวน และสะพานสายเคเบิล

ลักษณะ

1. บรรจุในกล่องพลาสติกมีฝาปิดอย่างดี ขนาดกล่องบรรจุไม่น้อยกว่า 430 x 200 x 230 มิลลิเมตร

2. สมุดงานนักเรียนเรื่อง ARCHITECTURE AND STRUCTURAL ENGINEERING ชุดการเรียนรู้เรื่องโครงสร้างสถาปัตยกรรม และวิศวกรรม

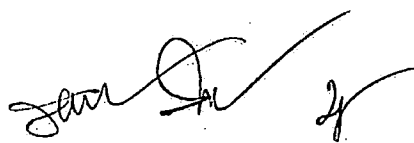
- จำนวนไม่น้อยกว่า 80 หน้า

- คิวอาร์โค้ด แสดงวิธีการต่อประกอบแบบสามมิติ ตัวอย่างแบบจำลอง จำนวนไม่น้อยกว่า 16 แบบจำลอง เช่น โด๊ะ-เก้าอี้ ตีกระพ่า บ้านทรงกลม สะพานโค้ง แผ่นดินไหวจำลอง สะพานขึง และโครงงานสร้างสรรค์ จำนวนไม่น้อยกว่า 4 แบบ

3. 1 ชุด ประกอบด้วยชิ้นส่วนต่างๆ 37 รายการ จำนวนรวมแล้วไม่น้อยกว่า 428 ชิ้น ดังนี้

1. เดื่อยสั้น (SHORT PEG)	จำนวนไม่น้อยกว่า	40	ชิ้น
2. เดื่อยยาว (LONG PEG)	จำนวนไม่น้อยกว่า	30	ชิ้น
3. ตัวต่อแบบเพลลา ขนาดไม่น้อยกว่า 20 มิลลิเมตร (AXLE CONNECTOR)	จำนวนไม่น้อยกว่า	20	ชิ้น
4. ตัวต่อสองทางเป็นหนึ่งทาง (TWO-IN-ONE CONVERTER)	จำนวนไม่น้อยกว่า	30	ชิ้น
5. ตัวต่อแกนมีรูด้านหน้า (FRONT CONVERTER)	จำนวนไม่น้อยกว่า	10	ชิ้น
6. ตัวเชื่อม 1 รู (1 HOLE CONNECTOR)	จำนวนไม่น้อยกว่า	20	ชิ้น
7. แกนขอบมน 3 รู (3 HOLE ROUND ROD)	จำนวนไม่น้อยกว่า	12	ชิ้น

8. แกน 5 รู (5 HOLE ROD)	จำนวนไม่น้อยกว่า	12	ชิ้น
9. แกน 5 รู หน้าปิดทึบ (5 HOLE ROD FRONT CLOSED)	จำนวนไม่น้อยกว่า	12	ชิ้น
10. แกนขอบมน 5 รู (5 HOLE PROLATE ROD)	จำนวนไม่น้อยกว่า	6	ชิ้น
11. แกนขอบมน 7 รู (7 HOLE ROUND ROD)	จำนวนไม่น้อยกว่า	6	ชิ้น
12. แกนขอบมนบาง 7 รู (7 HOLE PROLATE ROD)	จำนวนไม่น้อยกว่า	6	ชิ้น
13. แกน 9 รู (9 HOLE ROD)	จำนวนไม่น้อยกว่า	12	ชิ้น
14. แกน 9 หน้าปิดทึบ (9 HOLE ROD FRONT CLOSED)	จำนวนไม่น้อยกว่า	12	ชิ้น
15. แกน 11 รู (11 HOLE ROD)	จำนวนไม่น้อยกว่า	12	ชิ้น
16. แกน 15 รู (15 HOLE DUAL ROD)	จำนวนไม่น้อยกว่า	6	ชิ้น
17. เฟลาขับ ขนาดไม่น้อยกว่า 60 มิลลิเมตร (60mm AXLE)	จำนวนไม่น้อยกว่า	12	ชิ้น
18. เฟลาขับ ขนาดไม่น้อยกว่า 100 มิลลิเมตร (100mm AXLE)	จำนวนไม่น้อยกว่า	4	ชิ้น
19. แกนยึด (AXLE FIXING)	จำนวนไม่น้อยกว่า	10	ชิ้น
20. ตัวต่อ 6 ทาง (ANGLE CLIP)	จำนวนไม่น้อยกว่า	20	ชิ้น
21. ข้อต่อเฟลา (KNUCKLE FOR AXLE)	จำนวนไม่น้อยกว่า	20	ชิ้น
22. ตัวต่อลูกเต๋า รูต่อ 6 ด้าน 6 หลุม (6 HOLE CUBE)	จำนวนไม่น้อยกว่า	16	ชิ้น
23. เชือกยาวขนาด 4000 มิลลิเมตร (4000mm STRING)	จำนวนไม่น้อยกว่า	2	ชิ้น
24. แกนหัวต่อ 5 รู (5 HOLE FLEXIBLE ROD)	จำนวนไม่น้อยกว่า	24	ชิ้น
25. แกนหัวต่อ 7 รู (7 HOLE FLEXIBLE ROD)	จำนวนไม่น้อยกว่า	24	ชิ้น
26. ข้อต่อสองด้าน 1 รู (HALF HEXAGON CONNECTOR)	จำนวนไม่น้อยกว่า	20	ชิ้น
27. ตัวถอดเดือย/เฟลา (PEG REMOVER)	จำนวนไม่น้อยกว่า	1	ชิ้น
28. ฐาน (BASE GRID)	จำนวนไม่น้อยกว่า	1	ชิ้น
29. กรอบสี่เหลี่ยม ขนาดไม่น้อยกว่า 5X10 เซนติเมตร (5X10 FRAME)	จำนวนไม่น้อยกว่า	4	ชิ้น
30. เฟืองขนาดใหญ่ (60T GEAR)	จำนวนไม่น้อยกว่า	2	ชิ้น
31. ข้อหมุนเข้า (CRANK)	จำนวนไม่น้อยกว่า	1	ชิ้น
32. เฟือง ขนาดไม่น้อยกว่า 20 ฟัน (20T GEAR)	จำนวนไม่น้อยกว่า	2	ชิ้น
33. เฟือง ขนาดไม่น้อยกว่า 40 ฟัน (40T GEAR)	จำนวนไม่น้อยกว่า	2	ชิ้น
34. เฟลาขับ ขนาดไม่น้อยกว่า 27 มิลลิเมตร (MOTOR AXLE)	จำนวนไม่น้อยกว่า	2	ชิ้น
35. หัวต่อ (CAM CONNECTOR)	จำนวนไม่น้อยกว่า	5	ชิ้น
36. ยาง ขนาดไม่น้อยกว่า 100 มิลลิเมตร (100mm RUBBER BAND)	จำนวนไม่น้อยกว่า	2	ชิ้น
37. ไม้ยาว ขนาดไม่น้อยกว่า 300 มิลลิเมตร (300mm BAMBOO SQUARE BAR)	จำนวนไม่น้อยกว่า	8	ชิ้น
รวม	จำนวนไม่น้อยกว่า	428	ชิ้น



รายการที่ 1.6 ชุดสื่อตัวต่อถอดประกอบ สำหรับการเรียนรู้ โครงสร้างรูปทรงสี่เหลี่ยม 3 ชั้น 3 ช่อง
คุณภาพด้านวัตถุดิบ

- ผลิตจากเม็ดพลาสติกชนิด โพลีเอธิลีน (POLYETHYLENE) และ เอบีเอส (ABS) มีความแข็งแรง
และเหนียว ทนต่อการกระแทกและการเสียดสีได้ดี

- สีที่ใช้ปลอดภัยสำหรับเด็ก (NON-TOXIC)

- เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้ผ่านการตรวจสอบคุณภาพตามมาตรฐาน มอก.เลขที่ 685 เล่ม 1-2562

ประโยชน์

เป็นอุปกรณ์ที่ใช้ในการเรียนรู้เรื่องโครงสร้าง ขนาดและ รูปทรง เป็นการฝึกทักษะการประกอบ
โครงสร้าง เข้าใจรูปทรงองค์รวม

ลักษณะ

1. โครงสร้างรูปทรงสี่เหลี่ยม 3 ชั้น 3 ช่อง พร้อมล้อเลื่อน

2. ขนาดไม่น้อยกว่า 350 x 600 x 1,000 มิลลิเมตร

3.1 ชุด ประกอบด้วยชิ้นส่วนต่างๆ 11 รายการ จำนวนรวมแล้วไม่น้อยกว่า 68 ชิ้น ดังนี้

1. ข้อต่อ (STRAIGHT CONNECTOR)	จำนวนไม่น้อยกว่า	2 ชิ้น
2. ข้อต่อ 2 ทาง (CORNER CONNECTOR)	จำนวนไม่น้อยกว่า	6 ชิ้น
3. ข้อต่อ 3 ทาง (3 WAY CONNECTOR)	จำนวนไม่น้อยกว่า	10 ชิ้น
4. ข้อต่อ 4 ทาง (4 WAY CONNECTOR)	จำนวนไม่น้อยกว่า	8 ชิ้น
5. ท่อ ขนาดไม่น้อยกว่า 83 มิลลิเมตร (83mm TUBE)	จำนวนไม่น้อยกว่า	14 ชิ้น
6. ท่อ ขนาดไม่น้อยกว่า 178 มิลลิเมตร (178mm TUBE)	จำนวนไม่น้อยกว่า	6 ชิ้น
7. ท่อ ขนาดไม่น้อยกว่า 391 มิลลิเมตร (391mm TUBE)	จำนวนไม่น้อยกว่า	8 ชิ้น
8. ท่อ ขนาดไม่น้อยกว่า 660 มิลลิเมตร (660mm TUBE)	จำนวนไม่น้อยกว่า	9 ชิ้น
9. ล้อพร้อมตัวล็อก (CASTER WITH LOCK)	จำนวนไม่น้อยกว่า	2 ชิ้น
10. ล้อ (CASTER)	จำนวนไม่น้อยกว่า	2 ชิ้น
11. คีม (RELEASE PLIERS)	จำนวนไม่น้อยกว่า	1 ชิ้น
รวม	จำนวนไม่น้อยกว่า	68 ชิ้น

รายการที่ 2 ชุดการทดลองทางวิทยาศาสตร์พลังงานสะอาด

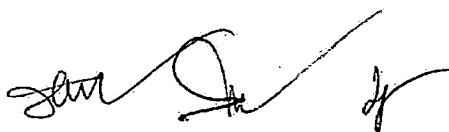
รายการที่ 2.1 LEARNING LAB - WIND POWER พลังงานลม

คุณภาพด้านวัตถุดิบ

- ผลิตจากเม็ดพลาสติกชนิด โพลีเอธิลีน (POLYETHYLENE) และ เอบีเอส (ABS) มีความแข็งแรงและ
เหนียว ทนต่อการกระแทกและการเสียดสีได้ดี

- สีที่ใช้ปลอดภัยสำหรับเด็ก (NON-TOXIC)

- เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้ผ่านการตรวจสอบคุณภาพตามมาตรฐาน มอก.เลขที่ 685 เล่ม 1-2562



ประโยชน์

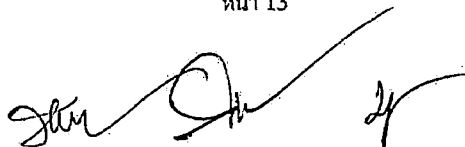
ชุดสื่อเพื่อการเรียนรู้ เรื่อง พลังงานลม สามารถใช้ออกแบบจำลอง การเกิดพลังงานสะอาด เช่น ออกแบบจำลองเครื่องกำเนิดไฟฟ้าพลังงานลม พาหนะพลังงานลม และเครื่องมือวัดความเร็ว

ลักษณะ

1. บรรจุในกล่องพลาสติกมีฝาปิดอย่างดี ขนาดกล่องบรรจุไม่น้อยกว่า 430x200x230 มิลลิเมตร
 2. สมุดงานนักเรียนเรื่อง WIND POWER พลังงานลม
 - จำนวนไม่น้อยกว่า 76 หน้า
 - ตัวอย่างการทดลอง พร้อมคิวอาร์โค้ด (QR CODE) แสดงวิธีการต่อประกอบแบบสามมิติ
- จำนวนไม่น้อยกว่า 16 การทดลอง เช่น กังหันลม เรือใบ เครื่องกำเนิดไฟฟ้ากังหันลม พัดลม ไฟฟ้า เครื่องวัดทิศทางลม และโครงงาน จำนวนไม่น้อยกว่า 4 โครงงาน

3.1 ชุด ประกอบด้วยชิ้นส่วนต่างๆ 41 รายการ จำนวนรวมแล้วไม่น้อยกว่า 154 ชิ้น ดังนี้

1. ตัวถอดเดือย/เพลลา (PEG REMOVER)	จำนวนไม่น้อยกว่า	1 ชิ้น
2. ฐาน (BASE GRID)	จำนวนไม่น้อยกว่า	1 ชิ้น
3. เดือยยึดสั้น (SHORT BUTTON FIXER)	จำนวนไม่น้อยกว่า	10 ชิ้น
4. เดือย (LONG PEG)	จำนวนไม่น้อยกว่า	20 ชิ้น
5. เดือยเล็ก (SHORT PEG)	จำนวนไม่น้อยกว่า	20 ชิ้น
6. แกน 3 รู (3 HOLE ROD)	จำนวนไม่น้อยกว่า	3 ชิ้น
7. แกน 3 รู มีหัวต่อ (3 HOLE DUAL ROD)	จำนวนไม่น้อยกว่า	6 ชิ้น
8. แกน 5 รู (5 HOLE ROD)	จำนวนไม่น้อยกว่า	5 ชิ้น
9. แกน 5 รู มีหัวต่อ (5 HOLE DUAL ROD)	จำนวนไม่น้อยกว่า	8 ชิ้น
10. แกน 11 รู (11 HOLE ROD)	จำนวนไม่น้อยกว่า	6 ชิ้น
11. แกน 15 รู (15 HOLE DUAL ROD)	จำนวนไม่น้อยกว่า	2 ชิ้น
12. แกนโค้ง (BENDED ROD)	จำนวนไม่น้อยกว่า	4 ชิ้น
13. กรอบสี่เหลี่ยมจัตุรัส ขนาดไม่น้อยกว่า 5X5 เซนติเมตร(5X5 FRAME)	จำนวนไม่น้อยกว่า	4 ชิ้น
14. กรอบสี่เหลี่ยม ขนาดไม่น้อยกว่า 5X 10 เซนติเมตร (5X10 FRAME)	จำนวนไม่น้อยกว่า	4 ชิ้น
15. กรอบสี่เหลี่ยม ขนาดไม่น้อยกว่า 5X 15 เซนติเมตร (5X15 FRAME)	จำนวนไม่น้อยกว่า	5 ชิ้น
16. ตัวต่อแกนมีรูด้านข้าง (LATERAL CONVERTER)	จำนวนไม่น้อยกว่า	2 ชิ้น
17. เฟือง จำนวนไม่น้อยกว่า 20 ฟัน (20T GEAR)	จำนวนไม่น้อยกว่า	2 ชิ้น
18. เฟือง จำนวนไม่น้อยกว่า 40 ฟัน (40T GEAR)	จำนวนไม่น้อยกว่า	2 ชิ้น
19. เฟือง จำนวนไม่น้อยกว่า 60 ฟัน (60T GEAR)	จำนวนไม่น้อยกว่า	2 ชิ้น
20. เฟือง จำนวนไม่น้อยกว่า 80 ฟัน (80T GEAR)	จำนวนไม่น้อยกว่า	1 ชิ้น
21. รอก เส้นผ่านศูนย์กลาง ขนาดไม่น้อยกว่า 23 มิลลิเมตร (OD33mm PULLEY)	จำนวนไม่น้อยกว่า	2 ชิ้น
22. รอก เส้นผ่านศูนย์กลาง ขนาดไม่น้อยกว่า 53 มิลลิเมตร (OD53mm PULLEY)	จำนวนไม่น้อยกว่า	2 ชิ้น



23. เพลาขับ ขนาดไม่น้อยกว่า 30 มิลลิเมตร (30mm AXLE)	จำนวนไม่น้อยกว่า	2	ชิ้น
24. เพลาขับ ขนาดไม่น้อยกว่า 70 มิลลิเมตร (70mm AXLE)	จำนวนไม่น้อยกว่า	2	ชิ้น
25. เพลาขับ ขนาดไม่น้อยกว่า 100 มิลลิเมตร (100mm AXLE)	จำนวนไม่น้อยกว่า	2	ชิ้น
26. เพลาขับ ขนาดไม่น้อยกว่า 150 มิลลิเมตร (150mm AXLE)	จำนวนไม่น้อยกว่า	2	ชิ้น
27. ตัวต่อแกน (ROD CONNECTOR)	จำนวนไม่น้อยกว่า	1	ชิ้น
28. ตัวต่อสองทางเป็นหนึ่งทาง (TWO-IN-ONE CONVERTER)	จำนวนไม่น้อยกว่า	4	ชิ้น
29. เพลาขับ (AXLE)	จำนวนไม่น้อยกว่า	3	ชิ้น
30. ข้อหมุน (CRANK)	จำนวนไม่น้อยกว่า	1	ชิ้น
31. เฟืองยึด (AXLE FIXING)	จำนวนไม่น้อยกว่า	3	ชิ้น
32. ตัวต่อแบบเพลา ขนาดไม่น้อยกว่า 20 มิลลิเมตร (20mm AXLE CONNECTOR)	จำนวนไม่น้อยกว่า	3	ชิ้น
33. เชือก ขนาดไม่น้อยกว่า 2000 มิลลิเมตร (2000mm STRING)	จำนวนไม่น้อยกว่า	1	ชิ้น
34. ยางรองขอบ (WASHER)	จำนวนไม่น้อยกว่า	3	ชิ้น
35. มอเตอร์ (16X MOTOR)	จำนวนไม่น้อยกว่า	1	ชิ้น
36. หลอดไฟแอลอีดี (LED HOLDER)	จำนวนไม่น้อยกว่า	1	ชิ้น
37. ใบพัดขนาดยาว (LONG BLADE)	จำนวนไม่น้อยกว่า	3	ชิ้น
38. ใบพัดขนาดสั้น (SHORT BLADE)	จำนวนไม่น้อยกว่า	6	ชิ้น
39. ตัวต่อหกเหลี่ยม (UNIVERSAL ADAPTER)	จำนวนไม่น้อยกว่า	1	ชิ้น
40. สายไฟ (คละสี) (WIRE CONNECTOR)	จำนวนไม่น้อยกว่า	2	ชิ้น
41. แท่นใส่แบตเตอรี่ ขนาดไม่น้อยกว่า 1.5 โวลต์พร้อมฟิวส์ (1.5V BATTERY HOLDER WITH FUSE)	จำนวนไม่น้อยกว่า	1	ชิ้น
รวม	จำนวนไม่น้อยกว่า	154	ชิ้น

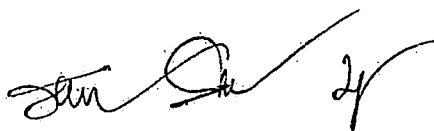
รายการที่ 2.2 LEARNING LAB - LIGHT AND SOLAR ENERGY แสงและพลังงานแสงอาทิตย์

คุณภาพด้านวัตถุดิบ

- ผลิตจากเม็ดพลาสติกชนิด โพลีเอธิลีน (POLYETHYLENE) และ เอบีเอส (ABS) มีความแข็งแรงและเหนียว ทนต่อการกระแทกและการเสียดสีได้ดี
- สีที่ใช้ปลอดภัยสำหรับเด็ก (NON-TOXIC)
- เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้ผ่านการตรวจสอบคุณภาพตามมาตรฐาน มอก.เลขที่ 685 เล่ม 1-2562

ประโยชน์

เป็นชุดสื่ออุปกรณ์เพื่อใช้ในการเรียนรู้เรื่อง แสงและพลังงานแสงอาทิตย์ สามารถใช้ออกแบบจำลองกำเนิดพลังงานไฟฟ้าจากเซลล์แสงอาทิตย์ รวมไปถึงการเรียนรู้เกี่ยวกับการเก็บพลังงานเพื่อใช้ในอนาคต สามารถใช้ออกแบบจำลองยานพาหนะที่ใช้พลังงานจากแสงอาทิตย์ เช่น รถพลังงานแสงอาทิตย์ เคเบิลคาร์ พลังงานแสงอาทิตย์ สถานีจ่ายพลังงานอื่นๆ เป็นต้น



ลักษณะ

1.บรรจุในกล่องพลาสติกมีฝาปิดอย่างดี ขนาดกล่องบรรจุไม่น้อยกว่า 430x200x230 มิลลิเมตร

2.สมุดงานนักเรียนเรื่อง LIGHT AND SOLAR ENERGY แสง และพลังงาน

- จำนวนไม่น้อยกว่า 76 หน้า

- ตัวอย่างการทดลอง พร้อมคิวอาร์โค้ด (QR CODE) แสดงวิธีการต่อประกอบแบบสามมิติ
จำนวนไม่น้อยกว่า 16 การทดลอง เช่น โซล่าเครน เรดาร์ สถานีชาร์จพลังงานแสงอาทิตย์
จักรยานพลังงานแสงอาทิตย์ รถไฮบริด ซิงซ์สวรรค์ รถยนต์พลังงานแสงอาทิตย์ และ
โครงการ จำนวนไม่น้อยกว่า 4 โครงการ

3.1 ชุดประกอบด้วยชิ้นส่วนต่างๆ 43 รายการ จำนวนรวมแล้วไม่น้อยกว่า 168 ชิ้น ดังนี้

1. ตัวถอดเดือย/เพลลา (PEG REMOVER)	จำนวนไม่น้อยกว่า	1	ชิ้น
2. ฐาน (BASE GRID)	จำนวนไม่น้อยกว่า	1	ชิ้น
3. อุปกรณ์ รูปดวงตา (EYE)	จำนวนไม่น้อยกว่า	4	ชิ้น
4. เดือยยาว (SHORT PEG)	จำนวนไม่น้อยกว่า	20	ชิ้น
5. เดือยเล็ก (3 HOLE ROD)	จำนวนไม่น้อยกว่า	20	ชิ้น
6. แกน 3 รู (3 HOLE ROD)	จำนวนไม่น้อยกว่า	4	ชิ้น
7. แกน 3 รู มีหัวต่อ (3 HOLE DUAL ROD)	จำนวนไม่น้อยกว่า	4	ชิ้น
8. แกน 5 รู (5 HOLE ROD)	จำนวนไม่น้อยกว่า	4	ชิ้น
9. แกน 5 รู 2 ทาง (5 HOLE DUAL ROD)	จำนวนไม่น้อยกว่า	4	ชิ้น
10. แกน 11 รู (11 HOLE ROD)	จำนวนไม่น้อยกว่า	6	ชิ้น
11. แกน 15 รู (15 HOLE DUAL ROD)	จำนวนไม่น้อยกว่า	2	ชิ้น
12. แกนโค้ง (BENDED ROD)	จำนวนไม่น้อยกว่า	4	ชิ้น
13. กรอบสี่เหลี่ยมจัตุรัส ขนาดไม่น้อยกว่า 5 X 5 เซนติเมตร (5X5 FRAME)	จำนวนไม่น้อยกว่า	6	ชิ้น
14. กรอบสี่เหลี่ยม ขนาดไม่น้อยกว่า 5 X 10 เซนติเมตร (5X10 FRAME)	จำนวนไม่น้อยกว่า	4	ชิ้น
15. กรอบสี่เหลี่ยม ขนาดไม่น้อยกว่า 5 X 15 เซนติเมตร (5X15 FRAME)	จำนวนไม่น้อยกว่า	4	ชิ้น
16. กรอบสี่เหลี่ยม ขนาดไม่น้อยกว่า 5 X 13 เซนติเมตร (5X13 DUAL FRAME)	จำนวนไม่น้อยกว่า	2	ชิ้น
17. เฟือง จำนวนไม่น้อยกว่า 20 ฟัน (20T GEAR)	จำนวนไม่น้อยกว่า	4	ชิ้น
18. เฟือง จำนวนไม่น้อยกว่า 40 ฟัน (40T GEAR)	จำนวนไม่น้อยกว่า	2	ชิ้น
19. เฟือง จำนวนไม่น้อยกว่า 60 ฟัน (60T GEAR)	จำนวนไม่น้อยกว่า	3	ชิ้น
20. ยางรองขอบ (OD56 O-RING)	จำนวนไม่น้อยกว่า	1	ชิ้น
21. รอก เส้นผ่านศูนย์กลาง ขนาดไม่น้อยกว่า 33 มิลลิเมตร (OD33mm PULLEY)	จำนวนไม่น้อยกว่า	2	ชิ้น
22. รอก เส้นผ่านศูนย์กลาง ขนาดไม่น้อยกว่า 53 มิลลิเมตร (OD53mm PULLEY)	จำนวนไม่น้อยกว่า	2	ชิ้น
23. เพลลาขับ ขนาดไม่น้อยกว่า 30 มิลลิเมตร (30mm AXLE)	จำนวนไม่น้อยกว่า	2	ชิ้น
24. เพลลาขับ ขนาดไม่น้อยกว่า 70 มิลลิเมตร (70mm AXLE)	จำนวนไม่น้อยกว่า	4	ชิ้น

25. เพลาขับ ขนาดไม่น้อยกว่า 100 มิลลิเมตร (100mm AXLE)	จำนวนไม่น้อยกว่า	2	ชิ้น
26. เพลาขับ ขนาดไม่น้อยกว่า 150 มิลลิเมตร (150mm AXLE)	จำนวนไม่น้อยกว่า	2	ชิ้น
27. ตัวต่อแกน (ROD CONNECTOR)	จำนวนไม่น้อยกว่า	1	ชิ้น
28. ตัวต่อสองทางเป็นหนึ่งทาง (TWO-IN-ONE CONVERTER)	จำนวนไม่น้อยกว่า	4	ชิ้น
29. เพลาขับ (AXLE)	จำนวนไม่น้อยกว่า	10	ชิ้น
30. หัวต่อ (CAM CONNECTOR)	จำนวนไม่น้อยกว่า	10	ชิ้น
31. แกนยึด (AXLE FIXING)	จำนวนไม่น้อยกว่า	5	ชิ้น
32. ตัวต่อแบบเพลา ขนาดไม่น้อยกว่า 20 มิลลิเมตร (20mm AXLE CONNECTOR)	จำนวนไม่น้อยกว่า	5	ชิ้น
33. เชือก ยาว ขนาด 2,000 มิลลิเมตร (2,000mm STRING)	จำนวนไม่น้อยกว่า	1	ชิ้น
34. เพืองตัวหนอน (WORM GEAR)	จำนวนไม่น้อยกว่า	1	ชิ้น
35. ล้อ (RACING TIRE)	จำนวนไม่น้อยกว่า	2	ชิ้น
36. ยาง ขนาดไม่น้อยกว่า 100 มิลลิเมตร (100mm RUBBER BAND)	จำนวนไม่น้อยกว่า	1	ชิ้น
37. มอเตอร์หดรอบ 16 รอบ (16X MOTOR)	จำนวนไม่น้อยกว่า	1	ชิ้น
38. ตัวต่อแบบพับได้ (HINGE)	จำนวนไม่น้อยกว่า	2	ชิ้น
39. เพืองตรง ขนาดไม่น้อยกว่า 150 มิลลิเมตร (150mm RACK)	จำนวนไม่น้อยกว่า	2	ชิ้น
40. ชุดแผงโซลาร์เซลล์ ขนาดไม่น้อยกว่า 1.5 โวลต์ (1.5V MOVABLE SOLAR PANEL)	จำนวนไม่น้อยกว่า	2	ชิ้น
41. จานรับแสงอาทิตย์ (SUN COLLECTOR)	จำนวนไม่น้อยกว่า	1	ชิ้น
42. สายไฟเคลส (WIRE CONNECTOR)	จำนวนไม่น้อยกว่า	4	ชิ้น
43. แท่นใส่แบตเตอรี่ 1.5 โวลต์ พร้อมฟิวส์ (1.5V BATTERY HOLDER WITH FUSE)	จำนวนไม่น้อยกว่า	2	ชิ้น
รวม	จำนวนไม่น้อยกว่า	168	ชิ้น

รายการที่ 2.3 LEARNING LAB - LIQUID AND HYDRAULICS ของเหลวและระบบไฮดรอลิกส์

คุณภาพด้านวัตถุดิบ

- ผลิตจากเม็ดพลาสติกชนิด โพลีเอทิลีน (POLYETHYLENE) และ เอบีเอส (ABS) มีความแข็งแรงและเหนียว ทนต่อการกระแทกและการเสียดสีได้ดี
- สีที่ใช้ปลอดภัยสำหรับเด็ก (NON-TOXIC)
- เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้ผ่านการตรวจสอบคุณภาพตามมาตรฐาน มอก.เลขที่ 685 เล่ม 1-2562

ประโยชน์

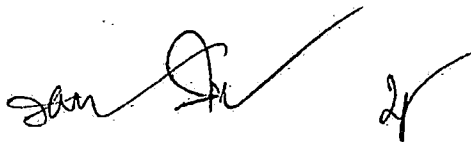
เป็นอุปกรณ์ที่ใช้ออกแบบจำลองการเรียนรู้ เกี่ยวกับ การประยุกต์ใช้พลังงานจากแหล่งน้ำ แรงตึงผิว แรงลอยตัว ความดันน้ำ โดยใช้หลักการของแรงดันน้ำและแรงดันอากาศ สามารถนำความรู้มาประยุกต์สร้างแบบจำลอง เช่น เครื่องกำเนิดไฟฟ้าพลังงานน้ำ รถยกไฮดรอลิกส์ รถขุดไฮดรอลิกส์ และยานพาหนะพลังขับเคลื่อนจากน้ำ

ลักษณะ

- 1.บรรจุในกล่องพลาสติกมีฝาปิดอย่างดี ขนาดกล่องบรรจุไม่น้อยกว่า 430 x 200 x 230 มิลลิเมตร
- 2.สมุดงานนักเรียนเรื่อง LIQUID AND HYDRAULICS ของเหลวและระบบไฮดรอลิกส์
 - จำนวนไม่น้อยกว่า 80 หน้า
 - ตัวอย่างการทดลอง พร้อมคิวอาร์โค้ด (QR CODE) แสดงวิธีการประกอบแบบสามมิติ จำนวนไม่น้อยกว่า 16 การทดลอง เช่น คลองชลประทาน ปั่นฉีดน้ำ เครื่องยกของ ใช้คัทสปริงเกอร์ รถพลังน้ำ โรงเลื่อย ไฮดรอลิก เครื่องผลิตออกซิเจน เป็นต้น และโครงการ จำนวนไม่น้อยกว่า 4 โครงการ

3. 1 ชุด ประกอบด้วยชิ้นส่วนต่างๆ 44 รายการ จำนวนรวมแล้วไม่น้อยกว่า 178 ชิ้น ดังนี้

1. ตัวถอดเดือย/เพลลา (PEG REMOVER)	จำนวนไม่น้อยกว่า	1	ชิ้น
2. ฐาน (BASE GRID)	จำนวนไม่น้อยกว่า	2	ชิ้น
3. กระบอกสูบลาว (LONG CYLINDER)	จำนวนไม่น้อยกว่า	2	ชิ้น
4. เดือยยาว (LONG PEG)	จำนวนไม่น้อยกว่า	20	ชิ้น
5. เดือยเล็ก (SHORT PEG)	จำนวนไม่น้อยกว่า	20	ชิ้น
6. แกน 3 รู (3 HOLE ROD)	จำนวนไม่น้อยกว่า	6	ชิ้น
7. แกน 3 รู มีหัวต่อ (3 HOLE DUAL ROD)	จำนวนไม่น้อยกว่า	6	ชิ้น
8. แกน 5 รู (5 HOLE ROD)	จำนวนไม่น้อยกว่า	6	ชิ้น
9. แกน 5 รู มีหัวต่อ (5 HOLE DUAL ROD)	จำนวนไม่น้อยกว่า	6	ชิ้น
10. แกน 11 รู (11 HOLE ROD)	จำนวนไม่น้อยกว่า	6	ชิ้น
11. แกน 15 รู (15 HOLE DUAL ROD)	จำนวนไม่น้อยกว่า	8	ชิ้น
12. แกนโค้ง (BENDED ROD)	จำนวนไม่น้อยกว่า	10	ชิ้น
13. กรอบสี่เหลี่ยมจัตุรัส ขนาดไม่น้อยกว่า 5X5 เซนติเมตร (5X5 FRAME)	จำนวนไม่น้อยกว่า	6	ชิ้น
14. กรอบสี่เหลี่ยม ขนาดไม่น้อยกว่า ขนาด 5X10 เซนติเมตร (5X10 FRAME)	จำนวนไม่น้อยกว่า	6	ชิ้น
15. กรอบสี่เหลี่ยม ขนาดไม่น้อยกว่า ขนาด 5X15 เซนติเมตร (5X15 FRAME)	จำนวนไม่น้อยกว่า	6	ชิ้น
16. กรอบสี่เหลี่ยม ขนาดไม่น้อยกว่า 5X13 เซนติเมตร (5X13 DUAL FRAME)	จำนวนไม่น้อยกว่า	1	ชิ้น
17. เฟือง จำนวนไม่น้อยกว่า 20 ฟัน (20T GEAR)	จำนวนไม่น้อยกว่า	4	ชิ้น
18. เฟือง จำนวนไม่น้อยกว่า 40 ฟัน (40T GEAR)	จำนวนไม่น้อยกว่า	2	ชิ้น
19. เฟือง จำนวนไม่น้อยกว่า 60 ฟัน (60T GEAR)	จำนวนไม่น้อยกว่า	4	ชิ้น
20. เพลลาขับ ขนาดไม่น้อยกว่า 30 มิลลิเมตร (30mm AXLE)	จำนวนไม่น้อยกว่า	2	ชิ้น
21. เพลลาขับ ขนาดไม่น้อยกว่า 70 มิลลิเมตร (70mm AXLE)	จำนวนไม่น้อยกว่า	6	ชิ้น
22. เพลลาขับ ขนาดไม่น้อยกว่า 100 มิลลิเมตร (100mm AXLE)	จำนวนไม่น้อยกว่า	4	ชิ้น
23. ตัวต่อแกน (ROD CONNECTOR)	จำนวนไม่น้อยกว่า	2	ชิ้น
24. ตัวต่อสองทาง เป็นหนึ่งทาง (TWO-IN-ONE CONVERTER)	จำนวนไม่น้อยกว่า	4	ชิ้น



25. ตัวต่อเพลลา ขนาดไม่น้อยกว่า 20 มิลลิเมตร (20mm AXLE CONNECTOR)	จำนวนไม่น้อยกว่า	10	ชิ้น
26. เฟืองตัวหนอน (WORM GEAR)	จำนวนไม่น้อยกว่า	1	ชิ้น
27. ยางรถแข่ง (RACING TIRE)	จำนวนไม่น้อยกว่า	2	ชิ้น
28. ตัวต่อแบบพับได้ (HINGE)	จำนวนไม่น้อยกว่า	4	ชิ้น
29. ยางรอง ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 15.8 มิลลิเมตร (OD15.8 FLAT O RING)	จำนวนไม่น้อยกว่า	2	ชิ้น
30. ที่เก็บน้ำหมุนเวียน (RECYCLED WATER STORAGE)	จำนวนไม่น้อยกว่า	1	ชิ้น
31. ที่เก็บน้ำและอากาศ (BUOYANCY BOTTLE WITH LID)	จำนวนไม่น้อยกว่า	1	ชิ้น
32. ที่เก็บน้ำและอากาศ (SECURED AIR-WATER STORAGE)	จำนวนไม่น้อยกว่า	1	ชิ้น
33. สวิตช์ทางเดียว (SECURED ONE-WAY SWITCH)	จำนวนไม่น้อยกว่า	1	ชิ้น
34. แหวนสกรูขนาดใหญ่ (L SECURITY NUT)	จำนวนไม่น้อยกว่า	2	ชิ้น
35. แหวนสกรูขนาดเล็ก (S SECURITY NUT)	จำนวนไม่น้อยกว่า	2	ชิ้น
36. สายยาง ยาว 1200 มิลลิเมตร (1200mm TUBE B)	จำนวนไม่น้อยกว่า	1	ชิ้น
37. สายยาง ยาว 2000 มิลลิเมตร (2000mm TUBE A)	จำนวนไม่น้อยกว่า	1	ชิ้น
38. ชุดปั๊ม น้ำ (SECURED PUMP)	จำนวนไม่น้อยกว่า	1	ชิ้น
39. ชุดดันกำลัง น้ำ-อากาศ (AIR-WATER POWER PACK)	จำนวนไม่น้อยกว่า	1	ชิ้น
40. อุปกรณ์ปล่อยรถ (CAR LAUNCHER)	จำนวนไม่น้อยกว่า	1	ชิ้น
41. หัวฉีด บี (NOZZLE B)	จำนวนไม่น้อยกว่า	2	ชิ้น
42. หัวฉีด เอ (NOZZLE A)	จำนวนไม่น้อยกว่า	1	ชิ้น
43. แหวนสำหรับยึดวัสดุรูปทรงกระบอก (8 PIN ROUND FRAME FOR BOTTLE)	จำนวนไม่น้อยกว่า	2	ชิ้น
44. ฝาครอบ (STORAGE CAP)	จำนวนไม่น้อยกว่า	1	ชิ้น
รวม	จำนวนไม่น้อยกว่า	178	ชิ้น

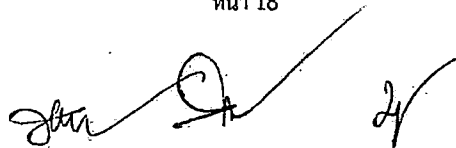
รายการที่ 2.4 LEARNING LAB - CHEMICAL BATTERY แบตเตอรี่เคมี

คุณภาพด้านวัตถุดิบ

- ผลิตจากเม็ดพลาสติกชนิด โพลีเอทิลีน (POLYETHYLENE) และ เอบีเอส (ABS) มีความแข็งแรงและเหนียว ทนต่อการกระแทกและการเสียดสีได้ดี
- สีที่ใช้ปลอดภัยสำหรับเด็ก (NON-TOXIC)
- เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้ผ่านการตรวจสอบคุณภาพตามมาตรฐาน มอก.เลขที่ 685 เล่ม 1-2562

ประโยชน์

เป็นอุปกรณ์ที่ใช้ออกแบบจำลองการเรียนรู้เรื่อง แบตเตอรี่เคมี เรียนรู้ถึงองค์ประกอบเคมีที่มีผลต่อการให้กำเนิดพลังงานไฟฟ้า เช่น ความเข้มข้นและสัดส่วนของสารละลายที่นำมาใช้ทดลองทำให้รถจำลองสามารถวิ่งได้โดยใช้พลังงานน้ำจากน้ำเกลือ



ลักษณะ

1.บรรจุในกล่องพลาสติกมีฝาปิดอย่างดี ขนาดกล่องบรรจุไม่น้อยกว่า 430x200x230 มิลลิเมตร

2.สมุดงานนักเรียนเรื่อง CHEMICAL BATTERY แบตเตอรี่เคมี

- จำนวนไม่น้อยกว่า 76 หน้า

- ตัวอย่างการทดลอง พร้อมคิวอาร์โค้ด (QR CODE) แสดงวิธีการประกอบแบบสามมิติ

จำนวนไม่น้อยกว่า 16 การทดลอง เช่น ไฟฉาย รถยนต์พลังงานคอมพิวเตอร์ อุปกรณ์เตือนปริมาณ

น้ำฝน เครื่องกวาดพื้น และโครงการ จำนวนไม่น้อยกว่า 4 โครงการ

3.1 ชุด ประกอบด้วยชิ้นส่วนต่างๆ 45 รายการ จำนวนรวมแล้วไม่น้อยกว่า 154 ชิ้น ดังนี้

1.	ตัวถอดเดือย/เพลลา (PEG REMOVER)	จำนวนไม่น้อยกว่า	1	ชิ้น
2.	ฐาน (BASE GRID)	จำนวนไม่น้อยกว่า	1	ชิ้น
3.	เพลลาขับเคลื่อนมอเตอร์ (MOTOR AXLE)	จำนวนไม่น้อยกว่า	2	ชิ้น
4.	เดือยยาว (LONG PEG)	จำนวนไม่น้อยกว่า	20	ชิ้น
5.	เดือยสั้น (SHORT PEG)	จำนวนไม่น้อยกว่า	20	ชิ้น
6.	แกน 3 รู (3 HOLE ROD)	จำนวนไม่น้อยกว่า	4	ชิ้น
7.	แกน 3 รู (3 HOLE DUAL ROD)	จำนวนไม่น้อยกว่า	2	ชิ้น
8.	แกน 5 รู (5 HOLE ROD)	จำนวนไม่น้อยกว่า	4	ชิ้น
9.	แกน 5 รู (5 HOLE DUAL ROD)	จำนวนไม่น้อยกว่า	2	ชิ้น
10.	แกน 11 รู (11 HOLE ROD)	จำนวนไม่น้อยกว่า	4	ชิ้น
11.	แกน 15 รู (15 HOLE DUAL ROD)	จำนวนไม่น้อยกว่า	2	ชิ้น
12.	แกนโค้ง (BENDED ROD)	จำนวนไม่น้อยกว่า	4	ชิ้น
13.	กรอบสี่เหลี่ยมจัตุรัส ขนาดไม่น้อยกว่า 5X5 เซนติเมตร (5X5 FRAME)	จำนวนไม่น้อยกว่า	2	ชิ้น
14.	กรอบสี่เหลี่ยม ขนาดไม่น้อยกว่า 5X10 เซนติเมตร (5X10 FRAME)	จำนวนไม่น้อยกว่า	2	ชิ้น
15.	กรอบสี่เหลี่ยม ขนาดไม่น้อยกว่า 5X15 เซนติเมตร (5X15 FRAME)	จำนวนไม่น้อยกว่า	2	ชิ้น
16.	แกน 3 รู หน้าที่ปิดมีรูตรงกลาง (3 HOLE ROD FRONT CLOSED)	จำนวนไม่น้อยกว่า	4	ชิ้น
17.	เฟือง จำนวนไม่น้อยกว่า 20 ฟัน (20T GEAR)	จำนวนไม่น้อยกว่า	4	ชิ้น
18.	เฟือง จำนวนไม่น้อยกว่า 40 ฟัน (40T GEAR)	จำนวนไม่น้อยกว่า	4	ชิ้น
19.	เฟือง จำนวนไม่น้อยกว่า 60 ฟัน (60T GEAR)	จำนวนไม่น้อยกว่า	2	ชิ้น
20.	เพลลาขับ ขนาดไม่น้อยกว่า 30 มิลลิเมตร (30mm AXLE)	จำนวนไม่น้อยกว่า	2	ชิ้น
21.	เพลลาขับ ขนาดไม่น้อยกว่า 70 มิลลิเมตร (70mm AXLE)	จำนวนไม่น้อยกว่า	2	ชิ้น
22.	เพลลาขับ ขนาดไม่น้อยกว่า 100 มิลลิเมตร (100mm AXLE)	จำนวนไม่น้อยกว่า	2	ชิ้น
23.	ตัวต่อแกน (ROD CONNECTOR)	จำนวนไม่น้อยกว่า	2	ชิ้น
24.	ตัวต่อสองทางเป็นหนึ่งทาง (TWO-IN-ONE CONVERTER)	จำนวนไม่น้อยกว่า	2	ชิ้น
25.	ตัวต่อแบบเพลลา ขนาดไม่น้อยกว่า 20 มิลลิเมตร (20mm AXLE CONNECTOR)	จำนวนไม่น้อยกว่า	10	ชิ้น

26. เพลาขับ (AXLE)	จำนวนไม่น้อยกว่า	5	ชิ้น
27. ยางรอง เส้นผ่านศูนย์กลาง จำนวนไม่น้อยกว่า 56 มิลลิเมตร (OD56 O)	จำนวนไม่น้อยกว่า	2	ชิ้น
28. ตัวต่อแบบพับได้ (HINGE)	จำนวนไม่น้อยกว่า	2	ชิ้น
29. ชุดหลอดไฟไดโอดเปล่งแสง (BULB HOLDER)	จำนวนไม่น้อยกว่า	2	ชิ้น
30. มอเตอร์ ทดรอบ 16 รอบ (16X MOTOR)	จำนวนไม่น้อยกว่า	1	ชิ้น
31. เซลล์กำเนิดไฟ (METAL AIR FUEL CELL)	จำนวนไม่น้อยกว่า	2	ชิ้น
32. แผ่นแมกนีเซียม โลหะผสม (MG ALLOY)	จำนวนไม่น้อยกว่า	6	ชิ้น
33. สายไฟ คละสี (WIRE CONNECTOR)	จำนวนไม่น้อยกว่า	6	ชิ้น
34. สวิตช์ (SWITCH)	จำนวนไม่น้อยกว่า	1	ชิ้น
35. ตัวนำทรงสี่เหลี่ยม (CUBE CONDUCTOR)	จำนวนไม่น้อยกว่า	2	ชิ้น
36. เข็มฉีดยา (INJECTION)	จำนวนไม่น้อยกว่า	1	ชิ้น
37. ขวดพลาสติก (CAN)	จำนวนไม่น้อยกว่า	1	ชิ้น
38. แปรง (BRUSH)	จำนวนไม่น้อยกว่า	1	ชิ้น
39. แท่นชาร์จแบตเตอรี่ ขนาด 1.5 โวลต์ พร้อมฟิวส์ (1.5V BATTERY HOLDER WITH FUSE)	จำนวนไม่น้อยกว่า	1	ชิ้น
40. สายยาง ขนาดไม่น้อยกว่า 2000 มิลลิเมตร (2000mm TUBE A)	จำนวนไม่น้อยกว่า	1	ชิ้น
41. ยาง ขนาดไม่น้อยกว่า 70 มิลลิเมตร (70mm RUBBER BAND)	จำนวนไม่น้อยกว่า	2	ชิ้น
42. แกน 7 รู (7 HOLE PROLATE ROD)	จำนวนไม่น้อยกว่า	2	ชิ้น
43. แกนยึด (AXLE FIXING)	จำนวนไม่น้อยกว่า	6	ชิ้น
44. รอก เส้นผ่านศูนย์กลาง ขนาดไม่น้อยกว่า 53 มิลลิเมตร (OD53mm PULLEY)	จำนวนไม่น้อยกว่า	2	ชิ้น
45. รอก เส้นผ่านศูนย์กลาง ขนาดไม่น้อยกว่า 23 มิลลิเมตร (OD23mm PULLEY)	จำนวนไม่น้อยกว่า	2	ชิ้น
รวม	จำนวนไม่น้อยกว่า	154	ชิ้น

รายการที่ 2.5 LEARNING LAB - OPTICAL DEVICES อุปกรณ์ทางทัศนศาสตร์

คุณภาพด้านวัตถุดิบ

- ผลิตจากเม็ดพลาสติกชนิด โพลีเอทิลีน (POLYETHYLENE) และ เอบีเอส (ABS) มีความแข็งแรงและเหนียว ทนต่อการกระแทกและการเสียดสีได้ดี
- สีที่ใช้ปลอดภัยสำหรับเด็ก (NON-TOXIC)
- เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้ผ่านการตรวจสอบคุณภาพตามมาตรฐาน มอก.เลขที่ 685 เล่ม 1-2562

ประโยชน์

เป็นอุปกรณ์ที่ใช้ออกแบบจำลอง กล้องจุลทรรศน์ กล้องดูดาว และเครื่องฉายภาพต่างๆ เพื่อการเรียนรู้เกี่ยวกับหลักการทำงานของเลนส์นูนและเลนส์เว้า ตลอดจนทฤษฎีเกี่ยวกับภาพ 3 มิติ และภาพยนตร์

ลักษณะ

- 1.บรรจุในกล่องพลาสติกมีฝาปิดอย่างดี ขนาดกล่องบรรจุไม่น้อยกว่า 430x200x230 มิลลิเมตร

2.สมุดงานนักเรียนเรื่อง OPTICAL DEVICES อุปกรณ์ทางทัศนศาสตร์

- จำนวนไม่น้อยกว่า 76 หน้า

- ตัวอย่างการทดลอง พร้อมคิวอาร์โค้ด (QR CODE) แสดงวิธีการประกอบแบบสามมิติ
จำนวนไม่น้อยกว่า 16 การทดลอง เช่น กรงนก โปรเจกเตอร์ สปอตไลต์ซุม กล้องโทรทรรศน์
กล้องจุลทรรศน์แบบง่าย กล้องจุลทรรศน์ เป็นต้น และโครงงาน จำนวนไม่น้อยกว่า 4 โครงงาน

3.1 ชุดประกอบด้วยชิ้นส่วนต่างๆ 48 รายการ จำนวนรวมแล้วไม่น้อยกว่า 265 ชิ้น ดังนี้

1. ตัวถอดเดือย/เพลลา (PEG REMOER)	จำนวนไม่น้อยกว่า	1	ชิ้น
2. ฐานรอง (BASE GRID)	จำนวนไม่น้อยกว่า	2	ชิ้น
3. เฟืองตรง ขนาดไม่น้อยกว่า 150 มิลลิเมตร (150mm RACK)	จำนวนไม่น้อยกว่า	2	ชิ้น
4. เดือยยาว (LONG PEG)	จำนวนไม่น้อยกว่า	30	ชิ้น
5. เดือยสั้น (SHORT PEG)	จำนวนไม่น้อยกว่า	30	ชิ้น
6. แกน 3 รู (3 HOLE ROD)	จำนวนไม่น้อยกว่า	16	ชิ้น
7. แกน 3 รู (3 HOLE DUAL ROD)	จำนวนไม่น้อยกว่า	6	ชิ้น
8. แกน 5 รู (5 HOLE ROD)	จำนวนไม่น้อยกว่า	12	ชิ้น
9. แกน 5 รู (5 HOLE DUAL ROD)	จำนวนไม่น้อยกว่า	6	ชิ้น
10. แกนยาว 11 รู (11 HOLE ROD)	จำนวนไม่น้อยกว่า	12	ชิ้น
11. แกน 15 รู (15 HOLE DUAL ROD)	จำนวนไม่น้อยกว่า	6	ชิ้น
12. แกนโค้ง (BENDED ROD)	จำนวนไม่น้อยกว่า	16	ชิ้น
13. กรอบ ขนาดไม่น้อยกว่า 5X5 เซนติเมตร (5X5 FRAME)	จำนวนไม่น้อยกว่า	8	ชิ้น
14. กรอบ ขนาดไม่น้อยกว่า 5X10 เซนติเมตร (5X10 FRAME)	จำนวนไม่น้อยกว่า	4	ชิ้น
15. กรอบ ขนาดไม่น้อยกว่า 5X15 เซนติเมตร (5X15 FRAME)	จำนวนไม่น้อยกว่า	4	ชิ้น
16. เฟือง จำนวนไม่น้อยกว่า 20 ฟัน (20T GEAR)	จำนวนไม่น้อยกว่า	4	ชิ้น
17. เฟืองขนาดกลาง (40T GEAR)	จำนวนไม่น้อยกว่า	4	ชิ้น
18. เฟืองขนาดใหญ่ (60T GEAR)	จำนวนไม่น้อยกว่า	2	ชิ้น
19. เฟืองขนาดใหญ่ (80T GEAR)	จำนวนไม่น้อยกว่า	2	ชิ้น
20. เพลลาขับ ขนาดไม่น้อยกว่า 30 มิลลิเมตร (30mm AXLE)	จำนวนไม่น้อยกว่า	6	ชิ้น
21. เพลลาขับ ขนาดไม่น้อยกว่า 70 มิลลิเมตร (70mm AXLE)	จำนวนไม่น้อยกว่า	6	ชิ้น
22. เพลลาขับ ขนาดไม่น้อยกว่า 100 มิลลิเมตร (100mm AXLE)	จำนวนไม่น้อยกว่า	4	ชิ้น
23. ข้อหมุนเข้า (CRANK)	จำนวนไม่น้อยกว่า	2	ชิ้น
24. ตัวต่อสองทางเป็นหนึ่งทาง (TWO-IN-ONE CONVERTER)	จำนวนไม่น้อยกว่า	10	ชิ้น
25. ตัวต่อแบบเพลลา ขนาดไม่น้อยกว่า 20 มิลลิเมตร (20mm AXLE CONNECTOR)	จำนวนไม่น้อยกว่า	15	ชิ้น
26. เพลลาขับ (AXLE)	จำนวนไม่น้อยกว่า	10	ชิ้น
27. เฟืองหนอน (WORM GEAR)	จำนวนไม่น้อยกว่า	1	ชิ้น



28. ตัวต่อแบบพับได้ (HINGE)	จำนวนไม่น้อยกว่า	2	ชิ้น
29. เลนส์เงา (SHADING LENS)	จำนวนไม่น้อยกว่า	2	ชิ้น
30. แกนยึด (AXLE FIXING)	จำนวนไม่น้อยกว่า	10	ชิ้น
31. ล้อขับเคลื่อนด้วยเจนีวา (GENEVA DRIVE WHEEL)	จำนวนไม่น้อยกว่า	2	ชิ้น
32. ตัวต่อเจนีวา (GENEVA DRIVEN WHEEL)	จำนวนไม่น้อยกว่า	2	ชิ้น
33. ไฟ (LED)	จำนวนไม่น้อยกว่า	1	ชิ้น
34. ฐานรองแบบสำหรับเครื่องฉาย (SHAFT)	จำนวนไม่น้อยกว่า	4	ชิ้น
35. เลนส์นูน 40R (40R CONVEX LENS)	จำนวนไม่น้อยกว่า	2	ชิ้น
36. เลนส์เว้า 40R (40R CONCAVE LENS)	จำนวนไม่น้อยกว่า	2	ชิ้น
37. เลนส์นูน 300R (300R CONVEX LENS)	จำนวนไม่น้อยกว่า	1	ชิ้น
38. เลนส์นูน 170R (170R CONVEX LENS)	จำนวนไม่น้อยกว่า	2	ชิ้น
39. เลนส์หมอก (FOG LENS)	จำนวนไม่น้อยกว่า	1	ชิ้น
40. เลนส์ฉายภาพ (10R OBJECTIVE LENS)	จำนวนไม่น้อยกว่า	1	ชิ้น
41. แท่นใส่แบตเตอรี่ 3 โวลต์ แบบเดี่ยว (3V SINGLE OUTLET BATTERY HOLDER)	จำนวนไม่น้อยกว่า	1	ชิ้น
42. ช่องมองภาพ (EYEPiece)	จำนวนไม่น้อยกว่า	1	ชิ้น
43. กระบอกต่อ (EXTENSION TUBE)	จำนวนไม่น้อยกว่า	1	ชิ้น
44. ฐานรองช่องมองภาพ (EYEPiece BASE)	จำนวนไม่น้อยกว่า	2	ชิ้น
45. แหวนยึด (FIXING RING)	จำนวนไม่น้อยกว่า	2	ชิ้น
46. ฐานรองเลนส์ฉายภาพ (OBJECTIVE LENS BASE)	จำนวนไม่น้อยกว่า	2	ชิ้น
47. สไลด์และฝาครอบกระจก (GLASS SLIDES AND COVER SLIPS)	จำนวนไม่น้อยกว่า	2	ชิ้น
48. สไลด์ทางชีวภาพ (BIOLOGICAL SLIDE (FLY WING))	จำนวนไม่น้อยกว่า	1	ชิ้น
รวม	จำนวนไม่น้อยกว่า	265	ชิ้น

รายการที่ 2.6 ชุดสื่อตัวต่อถอดประกอบ สำหรับการเรียนรู้ โครงสร้างรูปทรงสี่เหลี่ยม 3 ชั้น 3 ช่อง
คุณภาพด้านวัตถุดิบ

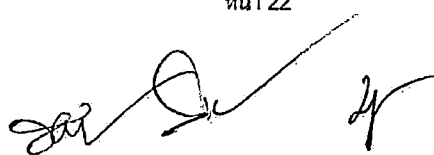
- ผลิตจากเม็ดพลาสติกชนิด โพลีเอทิลีน (POLYETHYLENE) และ เอบีเอส (ABS) มีความแข็งแรงเหนียว ทนต่อการกระแทกและการเสียดสีได้ดี

- สีที่ใช้ปลอดภัยสำหรับเด็ก (NON-TOXIC)

- เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้ผ่านการตรวจสอบคุณภาพตามมาตรฐาน มอก.เลขที่ 685 เล่ม 1-2562

ประโยชน์

เป็นอุปกรณ์ที่ใช้ในการเรียนรู้เรื่องโครงสร้าง ขนาดและ รูปทรง เป็นการฝึกทักษะการประกอบโครงสร้าง เข้าใจรูปทรงองค์รวม



ลักษณะ

1. โครงสร้างรูปทรงสี่เหลี่ยม 3 ชั้น 3 ช่อง พร้อมล้อเลื่อน

2. ขนาดไม่น้อยกว่า 350 x 600 x 1,000 มิลลิเมตร

3.1 ชุด ประกอบด้วยชิ้นส่วนต่างๆ 11 รายการ จำนวนรวมแล้วไม่น้อยกว่า 68 ชิ้น ดังนี้

1. ข้อต่อ (STRAIGHT CONNECTOR)	จำนวนไม่น้อยกว่า	2 ชิ้น
2. ข้อต่อ 2 ทาง (CORNER CONNECTOR)	จำนวนไม่น้อยกว่า	6 ชิ้น
3. ข้อต่อ 3 ทาง (3 WAY CONNECTOR)	จำนวนไม่น้อยกว่า	10 ชิ้น
4. ข้อต่อ 4 ทาง (4 WAY CONNECTOR)	จำนวนไม่น้อยกว่า	8 ชิ้น
5. ท่อ ขนาดไม่น้อยกว่า 83 มิลลิเมตร (83mm TUBE)	จำนวนไม่น้อยกว่า	14 ชิ้น
6. ท่อ ขนาดไม่น้อยกว่า 178 มิลลิเมตร (178mm TUBE)	จำนวนไม่น้อยกว่า	6 ชิ้น
7. ท่อ ขนาดไม่น้อยกว่า 391 มิลลิเมตร (391mm TUBE)	จำนวนไม่น้อยกว่า	8 ชิ้น
8. ท่อ ขนาดไม่น้อยกว่า 660 มิลลิเมตร (660mm TUBE)	จำนวนไม่น้อยกว่า	9 ชิ้น
9. ล้อพร้อมตัวล็อก (CASTER WITH LOCK)	จำนวนไม่น้อยกว่า	2 ชิ้น
10. ล้อ (CASTER)	จำนวนไม่น้อยกว่า	2 ชิ้น
11. คีม (RELEASE PLIERS)	จำนวนไม่น้อยกว่า	1 ชิ้น
รวม.	จำนวนไม่น้อยกว่า	68 ชิ้น

รายการที่ 3 ชุดการทดลองทางวิทยาศาสตร์ นักสำรวจเทคโนโลยี

รายการที่ 3.1 LEARNING LAB - ROBOTICS WORKSHOP 2.0

ชุดการทดลองแขนกลควบคุมแบบไร้สาย

คุณภาพด้านวัตถุดิบ

- ผลิตจากเม็ดพลาสติกชนิด โพลีเอทิลีน (POLYETHYLENE) และ เอบีเอส (ABS) มีความแข็งแรงและเหนียว ทนต่อการกระแทกและการเสียดสีได้ดี
- สีที่ใช้ปลอดภัยสำหรับเด็ก (NON-TOXIC)
- เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้ผ่านการตรวจสอบคุณภาพตามมาตรฐาน มอก.เลขที่ 685 เล่ม 1-2562

ประโยชน์

เป็นอุปกรณ์ที่ใช้ออกแบบจำลองการเรียนรู้ เรื่องแขนกล และกลไกควบคุม โดยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ สามารถติดตั้งโปรแกรมเพื่อการเคลื่อนไหว ประกอบเป็นหุ่นยนต์ยกของ รถยนต์ หุ่นยนต์เล่นฟุตบอล เครื่องดูดฝุ่น สามารถทำการทดลองประกอบได้หลากหลาย และสามารถใช้ร่วมกับชุดการทดลองต่างๆ โดยอาศัยการเรียนรู้และพัฒนาความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ในการเชื่อมโยงหลักการต่างๆ เข้าด้วยกัน

ลักษณะ

1. บรรจุในกล่องพลาสติกมีฝาปิดอย่างดี ขนาดกล่องบรรจุไม่น้อยกว่า 430x200x230 มิลลิเมตร

2. สมุดงานนักเรียนเรื่อง ROBOTICS WORKSHOP 2.0 ชุดการทดลองแขนกลควบคุมแบบไร้สาย

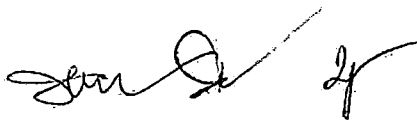
- จำนวนไม่น้อยกว่า 106 หน้า



- ตัวอย่างการทดลอง พร้อมคิวอาร์โค้ด (QR CODE) แสดงวิธีการประกอบแบบสามมิติ
จำนวนไม่น้อยกว่า 16 การทดลอง เช่น หุ่นยนต์เต่าอัลตราโซนิก หุ่นยนต์เซ็นเซอร์สัมผัส
หุ่นยนต์วาดรูป หุ่นยนต์บัตเลอร์ หุ่นยนต์แมงป่อง แขนกลหุ่นยนต์

3. 1 ชุด ประกอบด้วยชิ้นส่วนต่างๆ 65 รายการ จำนวนรวมแล้วไม่น้อยกว่า 315 ชิ้น ดังนี้

1. เดือยสั้น (SHORT PEG)	จำนวนไม่น้อยกว่า	50	ชิ้น
2. เดือยยาว (LONG PEG)	จำนวนไม่น้อยกว่า	30	ชิ้น
3. ตัวต่อแบบเพลลา ขนาดไม่น้อยกว่า 20 มิลลิเมตร (AXLE CONNECTOR)	จำนวนไม่น้อยกว่า	21	ชิ้น
4. เพลลาขับ ขนาดไม่น้อยกว่า 15 มิลลิเมตร (AXLE)	จำนวนไม่น้อยกว่า	12	ชิ้น
5. หัวต่อ (CAM CONNECTOR)	จำนวนไม่น้อยกว่า	8	ชิ้น
6. ตัวต่อสองทางเป็นหนึ่งทาง (TWO-IN-ONE CONVERTER)	จำนวนไม่น้อยกว่า	12	ชิ้น
7. ตัวต่อแกนมีรูด้านข้าง (LATERAL CONVERTER)	จำนวนไม่น้อยกว่า	2	ชิ้น
8. ตัวต่อแกนมีรูด้านหน้า (FRONT CONVERTER)	จำนวนไม่น้อยกว่า	2	ชิ้น
9. แกนโค้ง (BENDED ROD)	จำนวนไม่น้อยกว่า	2	ชิ้น
10. แกน 3 รู (3 HOLE ROD)	จำนวนไม่น้อยกว่า	5	ชิ้น
11. แกน 3 รู ด้านท้ายปิด (3 HOLE ROD LATERAL CLOSED)	จำนวนไม่น้อยกว่า	5	ชิ้น
12. แกน 3 รู สองทาง (3 HOLE DUAL ROD)	จำนวนไม่น้อยกว่า	12	ชิ้น
13. แกน 3 รู ทรงกลม (3 HOLE ROUND ROD)	จำนวนไม่น้อยกว่า	6	ชิ้น
14. แกน 5 รู (5 HOLE ROD)	จำนวนไม่น้อยกว่า	6	ชิ้น
15. แกน 5 รู หน้าปิดท้าย (5 HOLE ROD FRONT CLOSED)	จำนวนไม่น้อยกว่า	1	ชิ้น
16. แกน 5 รู ด้านท้ายปิด (5 HOLE DUAL ROD BOTTOM CLOSED)	จำนวนไม่น้อยกว่า	3	ชิ้น
17. แกน 5 รู ทรงกลม (5 HOLE DUAL ROD)	จำนวนไม่น้อยกว่า	2	ชิ้น
18. แกนขอบมน 7 รู ทรงกลม (7 HOLE ROUND ROD)	จำนวนไม่น้อยกว่า	5	ชิ้น
19. แกนขอบมนบาง 7 รู (7 HOLE WIDE PROLATE ROD)	จำนวนไม่น้อยกว่า	5	ชิ้น
20. แกนยาว 9 รู (9 HOLE ROD)	จำนวนไม่น้อยกว่า	4	ชิ้น
21. แกน 11 รู (11 HOLE ROD)	จำนวนไม่น้อยกว่า	7	ชิ้น
22. แกน 15 รู (15 HOLE DUAL ROD)	จำนวนไม่น้อยกว่า	3	ชิ้น
23. กรอบสี่เหลี่ยมจัตุรัส ขนาดไม่น้อยกว่า 5X5 เซนติเมตร (5X5 FRAME)	จำนวนไม่น้อยกว่า	6	ชิ้น
24. กรอบ ขนาดไม่น้อยกว่า 5X10 เซนติเมตร (5X10 FRAME)	จำนวนไม่น้อยกว่า	2	ชิ้น
25. กรอบ ขนาดไม่น้อยกว่า 3X13 เซนติเมตร (3X13 DUAL FRAME)	จำนวนไม่น้อยกว่า	2	ชิ้น
26. กรอบ ขนาดไม่น้อยกว่า 5x13 เซนติเมตร (5x13 DUAL FRAME)	จำนวนไม่น้อยกว่า	3	ชิ้น
27. กรอบ ขนาดไม่น้อยกว่า 5X15 เซนติเมตร (5X15 FRAME)	จำนวนไม่น้อยกว่า	4	ชิ้น
28. เพลลาขับ ขนาดไม่น้อยกว่า 30 มิลลิเมตร (ROD CONNECTOR)	จำนวนไม่น้อยกว่า	6	ชิ้น
29. เพลลาขับ ขนาดไม่น้อยกว่า 35 มิลลิเมตร (35mm AXLE)	จำนวนไม่น้อยกว่า	4	ชิ้น



30. เฟลาขับ ขนาดไม่น้อยกว่า 65 มิลลิเมตร (65mm AXLE)	จำนวนไม่น้อยกว่า	2	ชิ้น
31. เฟลาขับ ขนาดไม่น้อยกว่า 70 มิลลิเมตร (70mm AXLE)	จำนวนไม่น้อยกว่า	11	ชิ้น
32. เฟลาขับ ขนาดไม่น้อยกว่า 100 มิลลิเมตร (100mm AXLE)	จำนวนไม่น้อยกว่า	1	ชิ้น
33. เฟือง จำนวนไม่น้อยกว่า 20 ฟัน (20T GEAR)	จำนวนไม่น้อยกว่า	11	ชิ้น
34. เฟือง จำนวนไม่น้อยกว่า 40 ฟัน (40T GEAR)	จำนวนไม่น้อยกว่า	9	ชิ้น
35. เฟือง จำนวนไม่น้อยกว่า 60 ฟัน (60T GEAR)	จำนวนไม่น้อยกว่า	2	ชิ้น
36. เฟือง จำนวนไม่น้อยกว่า 80 ฟัน (80T GEAR)	จำนวนไม่น้อยกว่า	3	ชิ้น
37. เฟืองตัวหนอน (WORM GEAR)	จำนวนไม่น้อยกว่า	4	ชิ้น
38. ตัวต่อแกน (ROD CONNECTOR)	จำนวนไม่น้อยกว่า	3	ชิ้น
39. ยางล้อ (OD60x25mm (TURBO TIRE)	จำนวนไม่น้อยกว่า	2	ชิ้น
40. ล้อรถ (OD60x25mm (TURBO TIRE RIM)	จำนวนไม่น้อยกว่า	2	ชิ้น
41. ชิ้นส่วนประกอบรถยนต์ด้านหน้าซ้าย (SHELL A (LEFT)	จำนวนไม่น้อยกว่า	1	ชิ้น
42. ชิ้นส่วนประกอบรถยนต์ด้านหน้าขวา (SHELL A (RIGHT)	จำนวนไม่น้อยกว่า	1	ชิ้น
43. ชิ้นส่วนประกอบรถยนต์ด้านหลังซ้าย (SHELL A (LEFT)	จำนวนไม่น้อยกว่า	1	ชิ้น
44. ชิ้นส่วนประกอบรถยนต์ด้านหลังขวา (SHELL A (RIGHT)	จำนวนไม่น้อยกว่า	1	ชิ้น
45. ชิ้นส่วนประกอบรถยนต์รูปทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก (SHELL C)	จำนวนไม่น้อยกว่า	2	ชิ้น
46. ชิ้นส่วนประกอบรถยนต์รูปทรงสี่เหลี่ยมคางหมู (SHELL F)	จำนวนไม่น้อยกว่า	2	ชิ้น
47. ชิ้นส่วนประกอบรถยนต์ฝากระโปรงรถ (SHELL E)	จำนวนไม่น้อยกว่า	2	ชิ้น
48. หุ่นยนต์ขาซ้าย (VIBRO LEFT LEG)	จำนวนไม่น้อยกว่า	1	ชิ้น
49. หุ่นยนต์ขาขวา (VIBRO RIGHT LEG)	จำนวนไม่น้อยกว่า	1	ชิ้น
50. ชิ้นส่วนตัวต่อเขา (HORN PIECE)	จำนวนไม่น้อยกว่า	2	ชิ้น
51. ยางรองขอบ (WASHER)	จำนวนไม่น้อยกว่า	2	ชิ้น
52. แกนยึด (AXLE FIXING)	จำนวนไม่น้อยกว่า	1	ชิ้น
53. บอลโฟม (POLYSTYRENE BALL)	จำนวนไม่น้อยกว่า	3	ชิ้น
54. ยาง ขนาดไม่น้อยกว่า 70 มิลลิเมตร (70mm RUBBER BAND)	จำนวนไม่น้อยกว่า	1	ชิ้น
55. ตัวถอดเดือย/เฟลา (PEG REMOVER)	จำนวนไม่น้อยกว่า	1	ชิ้น
56. บอลเปลี่ยนทิศทาง (BALL ROLL)	จำนวนไม่น้อยกว่า	1	ชิ้น
57. สาย USB ชนิด MICROUSB 2.0 (MICROUSB 2.0 CABLE)	จำนวนไม่น้อยกว่า	1	ชิ้น
58. สายไฟ (EXTENSION COD)	จำนวนไม่น้อยกว่า	1	ชิ้น
59. อัลตราโซนิกเซ็นเซอร์ (ULTRASONIC SENSOR)	จำนวนไม่น้อยกว่า	1	ชิ้น
60. มอเตอร์เชื่อมต่อกับสายไฟ ทดสอบ 40รอบ (40X MOTOR WITH WIRE CONNECTOR)	จำนวนไม่น้อยกว่า	2	ชิ้น
61. มอเตอร์เชื่อมต่อกับสายไฟ ทดสอบ 32 รอบ (32X MOTOR WITH WIRE CONNECTOR)	จำนวนไม่น้อยกว่า	2	ชิ้น
62. เซ็นเซอร์แสง (ILLUMINANCE SENSOR)	จำนวนไม่น้อยกว่า	1	ชิ้น



63. เซ็นเซอร์บังคับ (FORCE SENSOR)	จำนวนไม่น้อยกว่า	2	ชิ้น
64. สติกเกอร์สัญญาณไฟจราจร (LABEL)	จำนวนไม่น้อยกว่า	1	ชิ้น
65. ชุดบอร์ดคอนโทรลเลอร์ (SMART CONTROL BOX)	จำนวนไม่น้อยกว่า	1	ชิ้น
รวม	จำนวนไม่น้อยกว่า	315	ชิ้น

รายการที่ 3.2 LEARNING LAB SMART BT CONTROLLER ชุดการทดลองเครื่องควบคุมอัจฉริยะ
คุณภาพด้านวัสดุ

- ผลิตจากเม็ดพลาสติกชนิด โพลีเอธิลีน (POLYETHYLENE) และ เอบีเอส (ABS) มีความแข็งแรงและเหนียว ทนต่อการกระแทกและการเสียดสีได้ดี
- สีที่ปลอดภัยสำหรับเด็ก (NON-TOXIC)
- เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้ผ่านการตรวจสอบคุณภาพตามมาตรฐาน มอก.เลขที่ 685 เล่ม 1-2562

ประโยชน์

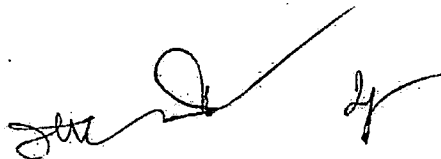
เป็นอุปกรณ์ที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้เทคโนโลยี บลูทูธ ให้เด็กเข้าใจหลักการของเรดาร์ เซ็นเซอร์อัลตราโซนิก โดยเชื่อมต่อกับมือถือและแท็บเล็ต มีแอปพลิเคชัน ช่วยให้เด็กเรียนรู้การเขียนโปรแกรมและการออกแบบประกอบด้วยชิ้นส่วนต่างๆ เช่น มอเตอร์ เซ็นเซอร์อัลตราโซนิก รางถ่าน เพื่อง และชิ้นส่วนอื่นๆ ชิ้นส่วนเหล่านี้ใช้ประกอบเป็นรูปแบบต่างๆ ที่แสดงถึงการเข้าใจหลักการของเรดาร์

ลักษณะ

- 1.บรรจุในกล่องพลาสติกมีฝาปิดอย่างดี ขนาดกล่องบรรจุไม่น้อยกว่า 430x200x230 มิลลิเมตร
- 2.สมุดงานนักเรียนเรื่อง SMART BT CONTROLLER ชุดการทดลองเครื่องควบคุมอัจฉริยะ
 - จำนวนไม่น้อยกว่า 76 หน้า
 - ตัวอย่างการทดลอง พร้อมคิวอาร์โค้ด (QR CODE) แสดงวิธีการต่อประกอบแบบสามมิติ จำนวนไม่น้อยกว่า 16 การทดลอง เช่น สายพาน เครื่องเจาะอัตโนมัติ เครื่องติดฉลาก เครื่องตรวจสอบ เครื่องคัดแยก การประมวลผลสองด้าน ยานพาหนะขนส่ง รถยก และโครงการ จำนวนไม่น้อยกว่า 4 โครงการ

3.1 ชุดประกอบด้วยชิ้นส่วนต่างๆ 41 รายการ จำนวนรวมแล้วไม่น้อยกว่า 181 ชิ้น ดังนี้

1. เดื่อยสั้น (SHORT PEG)	จำนวนไม่น้อยกว่า	12	ชิ้น
2. เดื่อยยาว (LONG PEG)	จำนวนไม่น้อยกว่า	20	ชิ้น
3. ตัวต่อแบบเพล่า ขนาดไม่น้อยกว่า 20 มิลลิเมตร (20mm AXLE CONNECTOR)	จำนวนไม่น้อยกว่า	3	ชิ้น
4. เพล่าขับ (AXLE)	จำนวนไม่น้อยกว่า	2	ชิ้น
5. หัวต่อ (CAM CONNECTOR)	จำนวนไม่น้อยกว่า	2	ชิ้น
6. ตัวต่อเชื่อม (BASE GRID CONNECTOR)	จำนวนไม่น้อยกว่า	2	ชิ้น
7. ตัวต่อแกนมีรูหน้าข้าง (LATERAL CONVERTER)	จำนวนไม่น้อยกว่า	4	ชิ้น
8. แกนโค้ง (BENDRD ROD)	จำนวนไม่น้อยกว่า	2	ชิ้น



9.	แกนขอบมน 3 รู (3 HOLE ROD LATERAL CLOSED)	จำนวนไม่น้อยกว่า	4	ชิ้น
10.	แกน 3 รู (3 HOLE DUAL ROD)	จำนวนไม่น้อยกว่า	4	ชิ้น
11.	แกน 5 รู (5 HOLE ROD)	จำนวนไม่น้อยกว่า	5	ชิ้น
12.	แกน 5 รู (5 HOLE DUAL ROD)	จำนวนไม่น้อยกว่า	6	ชิ้น
13.	แกน 11 รู (11 HOLE ROD)	จำนวนไม่น้อยกว่า	5	ชิ้น
14.	แกน 15 รู (15 HOLE DUAL ROD)	จำนวนไม่น้อยกว่า	4	ชิ้น
15.	เฟืองตรง ขนาดไม่น้อยกว่า 150 มิลลิเมตร (150mm RACK)	จำนวนไม่น้อยกว่า	3	ชิ้น
16.	กรอบสี่เหลี่ยมจัตุรัส ขนาดไม่น้อยกว่า 5x5 เซนติเมตร (5X5 FRAME)	จำนวนไม่น้อยกว่า	4	ชิ้น
17.	กรอบสี่เหลี่ยม ขนาดไม่น้อยกว่า 5 x 10 เซนติเมตร (5X10 FRAME)	จำนวนไม่น้อยกว่า	4	ชิ้น
18.	กรอบสี่เหลี่ยม ขนาดไม่น้อยกว่า 5 x 15 เซนติเมตร (5X15 FRAME)	จำนวนไม่น้อยกว่า	4	ชิ้น
19.	ฐาน (BASE GRID)	จำนวนไม่น้อยกว่า	2	ชิ้น
20.	เพลาชับ (MOTOR AXLE)	จำนวนไม่น้อยกว่า	3	ชิ้น
21.	เพลาชับ ขนาดไม่น้อยกว่า 30 มิลลิเมตร (30mm AXLE)	จำนวนไม่น้อยกว่า	2	ชิ้น
22.	เพลาชับ ขนาดไม่น้อยกว่า 60 มิลลิเมตร (60mm AXLE)	จำนวนไม่น้อยกว่า	4	ชิ้น
23.	เพลาชับ ขนาดไม่น้อยกว่า 70 มิลลิเมตร (70mm AXLE)	จำนวนไม่น้อยกว่า	2	ชิ้น
24.	เพลาชับ ขนาดไม่น้อยกว่า 100 มิลลิเมตร (100mm AXLE)	จำนวนไม่น้อยกว่า	4	ชิ้น
25.	เพลาชับ ขนาดไม่น้อยกว่า 150 มิลลิเมตร (150mm AXLE)	จำนวนไม่น้อยกว่า	2	ชิ้น
26.	เฟือง จำนวนไม่น้อยกว่า 20 ฟัน (20T GEAR)	จำนวนไม่น้อยกว่า	8	ชิ้น
27.	เฟือง จำนวนไม่น้อยกว่า 40 ฟัน (40T GEAR)	จำนวนไม่น้อยกว่า	1	ชิ้น
28.	เฟือง จำนวนไม่น้อยกว่า 60 ฟัน (60T GEAR)	จำนวนไม่น้อยกว่า	3	ชิ้น
29.	เฟือง จำนวนไม่น้อยกว่า 80 ฟัน (80T GEAR)	จำนวนไม่น้อยกว่า	1	ชิ้น
30.	เฟืองโซ่ จำนวนไม่น้อยกว่า 10 ฟัน (10T CHAIN GEAR)	จำนวนไม่น้อยกว่า	2	ชิ้น
31.	แกนยึด (AXLE FIXING)	จำนวนไม่น้อยกว่า	4	ชิ้น
32.	ตัวต่อแกน (ROD CONNECTOR)	จำนวนไม่น้อยกว่า	2	ชิ้น
33.	เฟืองหนอน (WORM GEAR)	จำนวนไม่น้อยกว่า	3	ชิ้น
34.	รอก เส้นผ่านศูนย์กลาง ขนาดไม่น้อยกว่า 33 มิลลิเมตร (OD33 PULLEY)	จำนวนไม่น้อยกว่า	4	ชิ้น
35.	รอก เส้นผ่านศูนย์กลาง ขนาดไม่น้อยกว่า 53 มิลลิเมตร (OD53 PULLEY)	จำนวนไม่น้อยกว่า	1	ชิ้น
36.	ยางรอง เส้นผ่านศูนย์กลาง ขนาดไม่น้อยกว่า 36 มิลลิเมตร (OD36-O-RING)	จำนวนไม่น้อยกว่า	2	ชิ้น
37.	โซ่ (CHAIN)	จำนวนไม่น้อยกว่า	35	ชิ้น
38.	ที่เก็บน้ำหมุนเวียน (RECYCLED WATER STORAGE)	จำนวนไม่น้อยกว่า	1	ชิ้น
39.	แท่นใส่แบตเตอรี่ ขนาด 4.5 โวลต์ พร้อมตัวรับสัญญาณ บลูทูธ (4.5V BT RECEIVER (DDM))	จำนวนไม่น้อยกว่า	1	ชิ้น
40.	มอเตอร์เชื่อมต่อสายเชื่อม (40X MOTOR WITH WIRE CONNECTOR DDM)	จำนวนไม่น้อยกว่า	3	ชิ้น

41. ตัวถอดเตื่อย/เพลลา (PEG REMOVER)

จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชิ้น

รวม

จำนวนไม่น้อยกว่า 181 ชิ้น

รายการที่ 3.3 LEARNING LAB - MICROBIT COMPATIBLE ROBOTS + COMPONENT

ชุดปฏิบัติการเรียนรู้ สร้างหุ่นยนต์ โดยการเขียนโปรแกรมด้วยไมโครบิท พร้อมอุปกรณ์เสริมเพื่อการเรียน สร้างหุ่นยนต์

คุณภาพด้านวัตถุดิบ

- ผลิตจากเม็ดพลาสติกชนิด โพลีเอธิลีน (POLYETHYLENE) และ เอบีเอส (ABS) มีความแข็งแรงและเหนียว ทนต่อการกระแทกและการเสียดสีได้ดี

- สีที่ใช้ปลอดภัยสำหรับเด็ก (NON-TOXIC)

- เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้ผ่านการตรวจสอบคุณภาพตามมาตรฐาน มอก.เลขที่ 685 เล่ม 1-2562

ประโยชน์

เป็นอุปกรณ์ที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้เรื่องการเขียนโปรแกรม การทำโครงงานระบบอัตโนมัติ โดยใช้ MICRO: BIT เป็นบอร์ดควบคุม การเขียนโปรแกรมจะเขียนบนเครื่องคอมพิวเตอร์โดยใช้บล็อกคำสั่งจากนั้นนำรหัสคำสั่งที่ได้โปรแกรมลงไปบนบอร์ด นอกจากนี้ยังสามารถเขียนด้วยภาษาอื่น ๆ เช่น PYTHON ได้อีกด้วย อุปกรณ์หลักของชุดนี้คือกล่องควบคุมซึ่งมีบอร์ด MICRO: BIT อยู่ภายในมีพอร์ตสำหรับเชื่อมต่อกับอุปกรณ์อื่นๆ เช่น หลอดไฟ เซ็นเซอร์ มอเตอร์ ทำให้ทำโครงงานได้ง่ายขึ้น โดยสามารถเชื่อมต่อกลไกหรืออุปกรณ์ภายนอกได้หลากหลาย ในชุดการเรียนรู้นี้มีตัวอย่างการทดลอง การสร้างต้นแบบหรือโมเดลต่าง ๆ ให้เริ่มต้นศึกษาและสามารถปรับปรุงหรือออกแบบโครงงานอื่น ๆ เพิ่มเติมได้อีกจำนวนมาก

ลักษณะ

1.บรรจุในกล่องพลาสติกมีฝาปิดอย่างดี ขนาดกล่องบรรจุไม่น้อยกว่า 430x200x230 มิลลิเมตร

2.สมุดงานนักเรียนเรื่อง MICROBIT COMPATIBLE ROBOTS ชุดการเรียนรู้การเขียนโปรแกรม

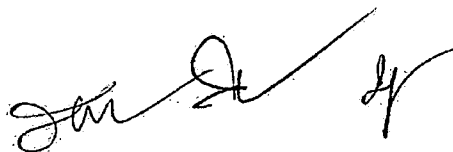
- จำนวนไม่น้อยกว่า 124 หน้า

- ตัวอย่างการทดลอง พร้อมคิวอาร์โค้ด (QR CODE) แสดงวิธีการประกอบแบบสามมิติ จำนวนไม่น้อยกว่า 16 การทดลอง เช่น เครื่องตรวจจับโลหะ สัญญาณไฟจราจร รถรางขับเคลื่อน รถจักรยานยนต์สามล้อ รถชุด เครื่องโทรเลข รีโมทตรวจจับการเคลื่อนไหว และโครงงาน จำนวนไม่น้อยกว่า 4 โครงงาน

3.1 ชุด ประกอบด้วยชิ้นส่วนต่างๆ 68 รายการ จำนวนรวมแล้วไม่น้อยกว่า 260 ชิ้น ดังนี้

1. เตื่อยสั้น (SHORT PEG)	จำนวนไม่น้อยกว่า	50	ชิ้น
2. เตื่อยยาว (LONG PEG)	จำนวนไม่น้อยกว่า	20	ชิ้น
3. ตัวต่อแบบเพลลา ขนาดไม่น้อยกว่า 20 มิลลิเมตร (20MM AXLE CONNECTOR)	จำนวนไม่น้อยกว่า	20	ชิ้น
4. เพลลาขับ (AXLE)	จำนวนไม่น้อยกว่า	2	ชิ้น
5. หัวต่อ (CAM CONNECTOR)	จำนวนไม่น้อยกว่า	4	ชิ้น

6. ตัวต่อสองทางเป็นหนึ่งทาง (TWO-IN-ONE CONVERTER)	จำนวนไม่น้อยกว่า	4	ชิ้น
7. เตื่อยึดสั้น (SHORT BUTTON FIXER)	จำนวนไม่น้อยกว่า	7	ชิ้น
8. ท่อ ขนาดไม่น้อยกว่า 20 มิลลิเมตร (OD8X20MM TUBE)	จำนวนไม่น้อยกว่า	4	ชิ้น
9. ตัวต่อเชื่อม (BASE GRID CONNECTOR)	จำนวนไม่น้อยกว่า	2	ชิ้น
10. ตัวต่อแกนมีรูด้านข้าง (LATERAL CONVERTER)	จำนวนไม่น้อยกว่า	2	ชิ้น
11. ตัวต่อแกนมีรูด้านหน้า (FRONT CONVERTER)	จำนวนไม่น้อยกว่า	2	ชิ้น
12. แกนโค้ง (BENDED ROD)	จำนวนไม่น้อยกว่า	4	ชิ้น
13. แกนขอบมน 3 รู (3 HOLE ROUND ROD)	จำนวนไม่น้อยกว่า	4	ชิ้น
14. แกน 3 รู (3 HOLE DUAL ROD)	จำนวนไม่น้อยกว่า	6	ชิ้น
15. แกน 3 รู (3 HOLE ROD)	จำนวนไม่น้อยกว่า	2	ชิ้น
16. แกน 5 รู (5 HOLE ROD)	จำนวนไม่น้อยกว่า	4	ชิ้น
17. แกน 5 รู ด้านท้ายปิด (5 HOLE DUAL ROD BOTTOM CLOSED)	จำนวนไม่น้อยกว่า	6	ชิ้น
18. แกน 5 รู (5 HOLE DUAL ROD)	จำนวนไม่น้อยกว่า	4	ชิ้น
19. แกนขอบมน 7 รู (7 HOLE ROUND ROD)	จำนวนไม่น้อยกว่า	4	ชิ้น
20. แกนขอบมนบาง 7 รู (7 HOLE PROLATE ROD)	จำนวนไม่น้อยกว่า	4	ชิ้น
21. แกนยาว 9 รู (9 HOLE ROD)	จำนวนไม่น้อยกว่า	4	ชิ้น
22. แกนยาว 11 รู (11 HOLE ROD)	จำนวนไม่น้อยกว่า	4	ชิ้น
23. แกน 15 รู (15 HOLE DUAL ROD)	จำนวนไม่น้อยกว่า	2	ชิ้น
24. กรอบ ขนาดไม่น้อยกว่า 5X5 เซนติเมตร (5X5 FRAME)	จำนวนไม่น้อยกว่า	3	ชิ้น
25. กรอบ ขนาดไม่น้อยกว่า 5X10 เซนติเมตร (5X10 FRAME)	จำนวนไม่น้อยกว่า	2	ชิ้น
26. กรอบ ขนาดไม่น้อยกว่า 5X15 เซนติเมตร (5X15 FRAME)	จำนวนไม่น้อยกว่า	2	ชิ้น
27. กรอบ ขนาดไม่น้อยกว่า 3X13 เซนติเมตร (3X13 DUAL FRAME)	จำนวนไม่น้อยกว่า	2	ชิ้น
28. กรอบ ขนาดไม่น้อยกว่า 5X13 เซนติเมตร (5X13 DUAL FRAME)	จำนวนไม่น้อยกว่า	2	ชิ้น
29. ฐาน (BASE GRID)	จำนวนไม่น้อยกว่า	2	ชิ้น
30. เฟลาขับ (MOTOR AXLE)	จำนวนไม่น้อยกว่า	2	ชิ้น
31. เฟลาขับ ขนาดไม่น้อยกว่า 30 มิลลิเมตร (30MM AXLE II)	จำนวนไม่น้อยกว่า	2	ชิ้น
32. เฟลาขับ ขนาดไม่น้อยกว่า 35 มิลลิเมตร (35MM AXLE II)	จำนวนไม่น้อยกว่า	2	ชิ้น
33. เฟลาขับ ขนาดไม่น้อยกว่า 60 มิลลิเมตร (60MM AXLE I)	จำนวนไม่น้อยกว่า	2	ชิ้น
34. เฟลาขับ ขนาดไม่น้อยกว่า 65 มิลลิเมตร (65MM AXLE I)	จำนวนไม่น้อยกว่า	1	ชิ้น
35. เฟลาขับ ขนาดไม่น้อยกว่า 70 มิลลิเมตร (70MM AXLE II)	จำนวนไม่น้อยกว่า	2	ชิ้น
36. เฟลาขับ ขนาดไม่น้อยกว่า 100 มิลลิเมตร (100MM AXLE II)	จำนวนไม่น้อยกว่า	2	ชิ้น
37. เฟลาขับ ขนาดไม่น้อยกว่า 150 มิลลิเมตร (150MM AXLE I)	จำนวนไม่น้อยกว่า	1	ชิ้น
38. ยางรองขอบ (WASHER)	จำนวนไม่น้อยกว่า	2	ชิ้น



39. เฟืองหนอน (WORM GEAR)	จำนวนไม่น้อยกว่า	1	ชิ้น
40. ตัวต่อแกน (ROD CONNECTOR)	จำนวนไม่น้อยกว่า	1	ชิ้น
41. เฟือง จำนวนไม่น้อยกว่า 20 ฟัน (20T GEAR)	จำนวนไม่น้อยกว่า	4	ชิ้น
42. เฟือง จำนวนไม่น้อยกว่า 40 ฟัน (40T GEAR)	จำนวนไม่น้อยกว่า	4	ชิ้น
43. เฟือง จำนวนไม่น้อยกว่า 60 ฟัน (60T GEAR)	จำนวนไม่น้อยกว่า	2	ชิ้น
44. เฟือง จำนวนไม่น้อยกว่า 80 ฟัน (80T GEAR)	จำนวนไม่น้อยกว่า	1	ชิ้น
45. แกนต่อ 145 องศา ปลายมีเฟืองตรงทึบ (145°CRANKSHAFT GEAR-A)	จำนวนไม่น้อยกว่า	1	ชิ้น
46. แกนต่อ 145 องศา ปลายมีเฟืองตรงมีช่อง (145°CRANKSHAFT GEAR-B)	จำนวนไม่น้อยกว่า	1	ชิ้น
47. ตัวยึด 6 รู (GRIPPER)	จำนวนไม่น้อยกว่า	4	ชิ้น
48. สายพาน ขนาดไม่น้อยกว่า 20 ฟัน (20T BELT)	จำนวนไม่น้อยกว่า	4	ชิ้น
49. สายพาน ขนาดไม่น้อยกว่า 21 ฟัน (21T BELT)	จำนวนไม่น้อยกว่า	4	ชิ้น
50. ชิ้นส่วนขนาดใหญ่ (LARGE BODY PIECE A)	จำนวนไม่น้อยกว่า	2	ชิ้น
51. ชิ้นส่วนขนาดเล็กด้านซ้าย (SMALL BODY PIECE LEFT)	จำนวนไม่น้อยกว่า	2	ชิ้น
52. ชิ้นส่วนขนาดเล็กด้านขวา (SMALL BODY PIECE RIGHT)	จำนวนไม่น้อยกว่า	2	ชิ้น
53. ชิ้นส่วนขนาดใหญ่ (LARGE BODY PIECE B)	จำนวนไม่น้อยกว่า	2	ชิ้น
54. ชิ้นส่วนหลัก (MAIN BODY PIECE)	จำนวนไม่น้อยกว่า	2	ชิ้น
55. เฟืองโครงล้อ ขนาดไม่น้อยกว่า 40 ฟัน (40T WHEEL FRAME)	จำนวนไม่น้อยกว่า	4	ชิ้น
56. เฟืองโครงล้อ ขนาดไม่น้อยกว่า 60 ฟัน (60T WHEEL FRAME)	จำนวนไม่น้อยกว่า	4	ชิ้น
57. ตัวต่อสองทางเป็นหนึ่งทาง (TWO-IN-ONE FIXTURE)	จำนวนไม่น้อยกว่า	4	ชิ้น
58. ส่วนประกอบหุ่นยนต์ (กรงเล็บซ้าย) (CLAW PIECE A)	จำนวนไม่น้อยกว่า	2	ชิ้น
59. ส่วนประกอบหุ่นยนต์ (กรงเล็บขวา) (CLAW PIECE B)	จำนวนไม่น้อยกว่า	2	ชิ้น
60. ตัวถอดเดือย/เพลลา (B-PEG REMOVER)	จำนวนไม่น้อยกว่า	1	ชิ้น
61. เซนเซอร์บังคับ (FORCE SENSOR)	จำนวนไม่น้อยกว่า	1	ชิ้น
62. กล่องควบคุมไมโครบิต (GIGO MICRO:BIT CONTROL BOX)	จำนวนไม่น้อยกว่า	1	ชิ้น
63. เซอร์โวมอเตอร์ 180 องศา (180° SERVO MOTOR (METAL GEAR)	จำนวนไม่น้อยกว่า	1	ชิ้น
64. ชุดเฟืองแพลนเนตารี่ทรอบ 50 รอบ (50X PLANETARY GEARBOX (DDM)	จำนวนไม่น้อยกว่า	2	ชิ้น
65. แอลอีดี (คละสี) (LED HOLDER 4-PIN)	จำนวนไม่น้อยกว่า	3	ชิ้น
66. โคมไฟ (LAMPSHADE)	จำนวนไม่น้อยกว่า	1	ชิ้น
67. เซนเซอร์ตรวจจับเส้นขาวดำ (LINE FOLLOWER SENSOR)	จำนวนไม่น้อยกว่า	2	ชิ้น
68. บอร์ดปุ่มควบคุมไมโครบิต (GamePad for microbit)	จำนวนไม่น้อยกว่า	1	ชิ้น
รวม	จำนวนไม่น้อยกว่า	260	ชิ้น

รายการที่ 3.4 LEARNING LAB - S4A PROGRAMMING BLOCKS

ชุดการทดลองสมองกลระบบอัตโนมัติ โปรแกรมเอสโฟเอ

คุณภาพด้านวัตถุดิบ

- ผลิตจากเม็ดพลาสติกชนิด โพลีเอธิลีน (POLYETHYLENE) และ เอบีเอส (ABS) มีความแข็งแรงและเหนียว ทนต่อการกระแทกและการเสียดสีได้ดี
- สีที่ใช้ปลอดภัยสำหรับเด็ก (NON-TOXIC)
- เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้ผ่านการตรวจสอบคุณภาพตามมาตรฐาน มอก.เลขที่ 685 เล่ม 1-2562

ประโยชน์

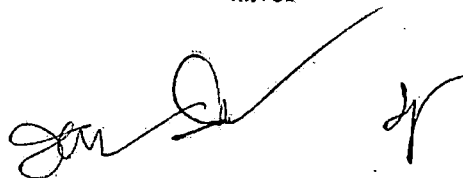
เป็นอุปกรณ์ที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้เรื่องการเขียนโปรแกรม ทำโครงงานระบบอัตโนมัติ ด้วยโปรแกรม S4A หรือ SCRATCH ซึ่งใช้บล็อกคำสั่งในการโปรแกรม ส่งเสริมให้เด็กใช้ความคิดวิเคราะห์ คิดอย่างเป็นระบบ คิดเชิงตรรกะ และคิดสร้างสรรค์เพื่อแก้ปัญหาทางคอมพิวเตอร์ด้วยการทำโครงงาน หรือพัฒนาต้นแบบชิ้นงาน โดยเริ่มจากมองปัญหาหรือสิ่งที่ต้องการพัฒนา จากนั้นคิดหาวิธีการแก้ปัญหา ถ่ายทอดความคิดสู่การลงมือปฏิบัติอย่างเป็นขั้นตอน โดยกระบวนการนี้อาจทำซ้ำปรับปรุงให้ดีขึ้น ในชุดอุปกรณ์มีการทดลองประกอบหลายการทดลอง และสามารถใช้ออกแบบนวัตกรรมได้หลากหลายโดยสามารถใช้ร่วมกับอุปกรณ์อื่น ๆ ได้ โดยอาศัยการเรียนรู้และพัฒนาความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ในการเชื่อมโยงหลักการต่าง ๆ เข้าด้วยกัน

ลักษณะ

- 1.บรรจุในกล่องพลาสติกมีฝาปิดอย่างดี ขนาดกล่องบรรจุไม่น้อยกว่า 430x200x230 มิลลิเมตร
- 2.สมุดงานนักเรียนเรื่อง S4A PROGRAMMING BLOCKS ชุดการทดลองสมองกลระบบอัตโนมัติ
 - จำนวนไม่น้อยกว่า 106 หน้า
 - ตัวอย่างการทดลอง พร้อมคิวอาร์โค้ด (QR CODE) แสดงวิธีการต่อประกอบแบบสามมิติ จำนวนไม่น้อยกว่า 16 การทดลอง เช่น จักรยานสามล้อ เรือดำน้ำ เครื่องบินที่ขับเคลื่อนด้วยใบพัด เฮลิคอปเตอร์กู้ภัย ลานจอดรถ ประตูอัตโนมัติ นาฬิกาภูมิคุ้มกัน ประตูโรงรถ แชนกลหุ่นยนต์

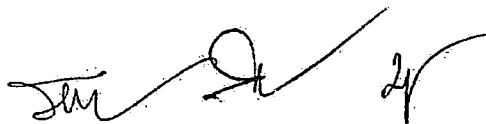
3.1 ชุด ประกอบด้วยชิ้นส่วนต่างๆ 78 รายการ จำนวนรวมแล้วไม่น้อยกว่า 304 ชิ้น ดังนี้

1. เดี๋ยวสั้น (SHORT PEG)	จำนวนไม่น้อยกว่า	40	ชิ้น
2. เดี๋ยวยาว (LONG PEG)	จำนวนไม่น้อยกว่า	10	ชิ้น
3. ตัวต่อแบบเพลลา (AXLE CONNECTOR)	จำนวนไม่น้อยกว่า	11	ชิ้น
4. เพลลาขับ (AXLE)	จำนวนไม่น้อยกว่า	4	ชิ้น
5. หัวต่อ (CAM CONNECTOR)	จำนวนไม่น้อยกว่า	4	ชิ้น
6. ตัวต่อสองทางเป็นหนึ่งทาง (TWO-IN-ONE CONVERTER)	จำนวนไม่น้อยกว่า	2	ชิ้น
7. เดี๋ยวยึดสั้น (SHORT BUTTON FIXER)	จำนวนไม่น้อยกว่า	8	ชิ้น
8. ท่อ ขนาดไม่น้อยกว่า 30 มิลลิเมตร (30mm OD8 TUBE)	จำนวนไม่น้อยกว่า	2	ชิ้น
9. ตัวต่อแบบพับได้ (HINGE)	จำนวนไม่น้อยกว่า	2	ชิ้น
10. ตัวต่อเชื่อม (BASE GRID CONNECTOR)	จำนวนไม่น้อยกว่า	2	ชิ้น



11. ตัวต่อแกนมีรูด้านข้าง (LATERAL CONVERTER)	จำนวนไม่น้อยกว่า 4	ชิ้น
12. ตัวต่อแกนมีรูด้านหน้า (FRONT CONVERTER)	จำนวนไม่น้อยกว่า 4	ชิ้น
13. เฟืองตรง (50mm RACK)	จำนวนไม่น้อยกว่า 2	ชิ้น
14. แกนโค้ง (BENDED ROD)	จำนวนไม่น้อยกว่า 14	ชิ้น
15. แกน 3 รู (3 HOLE ROD)	จำนวนไม่น้อยกว่า 3	ชิ้น
16. แกน 3 รู หน้าปิดมีรูตรงกลาง (3 HOLE ROD FRONT CLOSED)	จำนวนไม่น้อยกว่า 6	ชิ้น
17. แกน 3 รู (3 HOLE DUAL ROD)	จำนวนไม่น้อยกว่า 4	ชิ้น
18. แกนขอบมน 3 รู (3 HOLE ROUND ROD)	จำนวนไม่น้อยกว่า 4	ชิ้น
19. แกน 5 รู (5 HOLE ROD)	จำนวนไม่น้อยกว่า 4	ชิ้น
20. แกน 5 รู ด้านหน้าปิด (5 HOLE ROD FRONT CLOSED)	จำนวนไม่น้อยกว่า 6	ชิ้น
21. แกน 5 รู ด้านท้ายปิด (5 HOLE DUAL ROD BOTTOM CLOSED)	จำนวนไม่น้อยกว่า 4	ชิ้น
22. แกน 5 รู (5 HOLE DUAL ROD)	จำนวนไม่น้อยกว่า 2	ชิ้น
23. แกนขอบมน 7 รู (7 HOLE ROUND ROD)	จำนวนไม่น้อยกว่า 4	ชิ้น
24. แกนขอบมนบาง 7 รู (7 HOLE PROLATE ROD)	จำนวนไม่น้อยกว่า 4	ชิ้น
25. แกน 9 รู (9 HOLE DUAL ROD)	จำนวนไม่น้อยกว่า 2	ชิ้น
26. แกน 11 รู (11 HOLE ROD)	จำนวนไม่น้อยกว่า 6	ชิ้น
27. แกนโค้ง 13 รู (13 HOLE CURVED PROLATE ROD)	จำนวนไม่น้อยกว่า 6	ชิ้น
28. แกน 15 รู (15 HOLE DUAL ROD)	จำนวนไม่น้อยกว่า 2	ชิ้น
29. เฟืองตรง ขนาดไม่น้อยกว่า 150 มิลลิเมตร (150mm RACK)	จำนวนไม่น้อยกว่า 1	ชิ้น
30. กรอบสี่เหลี่ยมจัตุรัส ขนาดไม่น้อยกว่า 5x5 เซนติเมตร (5X5 FRAME)	จำนวนไม่น้อยกว่า 4	ชิ้น
31. กรอบสี่เหลี่ยม ขนาดไม่น้อยกว่า 5x10 เซนติเมตร (5X10 FRAME)	จำนวนไม่น้อยกว่า 2	ชิ้น
32. กรอบสี่เหลี่ยม ขนาดไม่น้อยกว่า 5x13 เซนติเมตร (5x13 DUAL FRAME)	จำนวนไม่น้อยกว่า 2	ชิ้น
33. ฐาน (BASE GRID)	จำนวนไม่น้อยกว่า 2	ชิ้น
34. เพลาขับ (MOTOR AXLE)	จำนวนไม่น้อยกว่า 1	ชิ้น
35. เพลาขับ ขนาดไม่น้อยกว่า 35 มิลลิเมตร (35mm AXLE)	จำนวนไม่น้อยกว่า 4	ชิ้น
36. เพลาขับ ขนาดไม่น้อยกว่า 65 มิลลิเมตร (65mm AXLE)	จำนวนไม่น้อยกว่า 1	ชิ้น
37. เพลาขับ ขนาดไม่น้อยกว่า 70 มิลลิเมตร (70mm AXLE)	จำนวนไม่น้อยกว่า 3	ชิ้น
38. เพลาขับ ขนาดไม่น้อยกว่า 100 มิลลิเมตร (100mm AXLE)	จำนวนไม่น้อยกว่า 3	ชิ้น
39. เพลาขับ ขนาดไม่น้อยกว่า 150 มิลลิเมตร (150mm AXLE)	จำนวนไม่น้อยกว่า 1	ชิ้น
40. แกนยึด (AXLE FIXING)	จำนวนไม่น้อยกว่า 4	ชิ้น
41. เฟือง จำนวนไม่น้อยกว่า 20 ฟัน (20T GEAR)	จำนวนไม่น้อยกว่า 4	ชิ้น
42. เฟือง จำนวนไม่น้อยกว่า 40 ฟัน (40T GEAR)	จำนวนไม่น้อยกว่า 8	ชิ้น
43. เฟือง จำนวนไม่น้อยกว่า 60 ฟัน (60T GEAR)	จำนวนไม่น้อยกว่า 2	ชิ้น

44.	เฟือง จำนวนไม่น้อยกว่า 80 ฟัน (80T GEAR)	จำนวนไม่น้อยกว่า	1	ชิ้น
45.	เฟืองโซ่ จำนวนไม่น้อยกว่า 10 ฟัน (10T CHAIN GEAR)	จำนวนไม่น้อยกว่า	1	ชิ้น
46.	เฟืองโซ่ จำนวนไม่น้อยกว่า 30 ฟัน (30T CHAIN GEAR)	จำนวนไม่น้อยกว่า	1	ชิ้น
47.	รอก เส้นผ่านศูนย์กลาง ขนาดไม่น้อยกว่า 23 มิลลิเมตร(OD23 PULLEY)	จำนวนไม่น้อยกว่า	2	ชิ้น
48.	รอก เส้นผ่านศูนย์กลาง ขนาดไม่น้อยกว่า 33 มิลลิเมตร (OD33 PULLEY)	จำนวนไม่น้อยกว่า	2	ชิ้น
49.	ตัวต่อแกน (ROD CONNECTOR)	จำนวนไม่น้อยกว่า	3	ชิ้น
50.	เฟืองหนอน (WORM GEAR)	จำนวนไม่น้อยกว่า	1	ชิ้น
51.	ยางรถแข่ง (RACING TIRE)	จำนวนไม่น้อยกว่า	4	ชิ้น
52.	ยาง ขนาดไม่น้อยกว่า 70 มิลลิเมตร (70mm RUBBER BAND)	จำนวนไม่น้อยกว่า	4	ชิ้น
53.	โซ่ (CHAIN)	จำนวนไม่น้อยกว่า	44	ชิ้น
54.	ชิ้นส่วนรถยนต์ด้านซ้าย (SHELL A LEFT)	จำนวนไม่น้อยกว่า	2	ชิ้น
55.	ชิ้นส่วนรถยนต์ด้านขวา (SHELL A RIGHT)	จำนวนไม่น้อยกว่า	2	ชิ้น
56.	ตัวต่อลูกเต๋ามีหัวต่อ1 ด้าน รูต่อ 5 ด้าน คละสี (CUBE)	จำนวนไม่น้อยกว่า	2	ชิ้น
57.	ตัวต่อสามเหลี่ยมมุมหัวต่อ1 ด้านรูต่อ1 คละสี(CONVEX)	จำนวนไม่น้อยกว่า	4	ชิ้น
58.	อุปกรณ์รูปดวงตา GIGO (EYE-2)	จำนวนไม่น้อยกว่า	2	ชิ้น
59.	ตัวต่อลูกเต๋า (FACE CUBE)	จำนวนไม่น้อยกว่า	1	ชิ้น
60.	ตัวต่อลูกเต๋ามีหัวต่อ 1 ด้าน 3 รู (3 HOLE CUBE)	จำนวนไม่น้อยกว่า	1	ชิ้น
61.	อุปกรณ์ประกอบหุ่นยนต์ (COILS)	จำนวนไม่น้อยกว่า	1	ชิ้น
62.	อุปกรณ์ประกอบหุ่นยนต์ จมูกหุ่นยนต์ (NOSE)	จำนวนไม่น้อยกว่า	1	ชิ้น
63.	อุปกรณ์ประกอบหุ่นยนต์แบบหัวต่อ แขนขวา (LEFT HAND)	จำนวนไม่น้อยกว่า	1	ชิ้น
64.	อุปกรณ์ประกอบหุ่นยนต์ ขาหุ่นยนต์ (RIGHT HAND)	จำนวนไม่น้อยกว่า	1	ชิ้น
65.	ตัวต่อส่วนขา โมเดล GIGO (LEGS)	จำนวนไม่น้อยกว่า	1	ชิ้น
66.	บอลโฟม (POLYSTYRENE BALL)	จำนวนไม่น้อยกว่า	1	ชิ้น
67.	ตัวถอดเดือย/เพลลา (PEG REMOVER)	จำนวนไม่น้อยกว่า	1	ชิ้น
68.	กระดาษการ์ด (DIE CUT CARDS)	จำนวนไม่น้อยกว่า	1	ชิ้น
69.	กระดาษการ์ด (GUIDE CARDS)	จำนวนไม่น้อยกว่า	1	ชิ้น
70.	ชุดบอร์ดคอนโทรลเลอร์ (GIGO MAKER CONTROL BOX)	จำนวนไม่น้อยกว่า	1	ชิ้น
71.	เซนเซอร์วัดแสง (LIGHT SENSOR)	จำนวนไม่น้อยกว่า	1	ชิ้น
72.	เซนเซอร์วัดระยะทาง (IR SENSOR)	จำนวนไม่น้อยกว่า	1	ชิ้น
73.	เซอร์โวมอเตอร์ 180 องศา (180° SERVO MOTOR)	จำนวนไม่น้อยกว่า	1	ชิ้น
74.	มอเตอร์เซอร์โว (CONTINUOUS ROTATION SERVO MOTOR)	จำนวนไม่น้อยกว่า	2	ชิ้น
75.	บอลเปลี่ยนทิศทาง (BALL ROLLER)	จำนวนไม่น้อยกว่า	1	ชิ้น
76.	แท่นใส่แบตเตอรี่ (BATTERY HOLDER)	จำนวนไม่น้อยกว่า	1	ชิ้น



77.	สายต่อแบตเตอรี่ (BATTERY CLIP)	จำนวนไม่น้อยกว่า	1	ชิ้น
78.	สาย USB (MICROUSB 2.0 CABLE)	จำนวนไม่น้อยกว่า	1	ชิ้น
รวม		จำนวนไม่น้อยกว่า	304	ชิ้น

รายการที่ 3.5 LEARNING LAB - PROGRAMMING EDUCATION ROBOT 2.0 ชุดการทดลอง
วิทยาศาสตร์การเรียนรู้การเขียนโปรแกรมด้วยบัตรคำสั่ง

คุณภาพด้านวัตถุดิบ

- ผลิตจากเม็ดพลาสติกชนิด โพลีเอธิลีน (POLYETHYLENE) และ เอบีเอส (ABS) มีความแข็งแรงและเหนียว ทนต่อการกระแทกและการเสียดสีได้ดี
- สีที่ใช้ปลอดภัยสำหรับเด็ก (NON-TOXIC)
- เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้ผ่านการตรวจสอบคุณภาพตามมาตรฐาน มอก.เลขที่ 685 เล่ม 1-2562

ประโยชน์

เป็นชุดการเรียนรู้การเขียนโปรแกรมด้วยบัตรคำสั่ง โดยมีแบบฝึกการเขียนโปรแกรมที่หลากหลายส่งเสริมให้ผู้เรียนมีทักษะในการเขียนโปรแกรมการวางแผนการทำงานในรูปแบบต่างๆ สามารถประยุกต์ใช้โปรแกรมสร้างเทคโนโลยีหรือแอปพลิเคชัน เพื่อแก้ไขปัญหาในชีวิตประจำวัน และเป็นพื้นฐานให้ผู้เรียนสามารถไปพัฒนาทักษะการเขียนโปรแกรมในระดับที่สูงขึ้น

ลักษณะ

- 1.บรรจุในกล่องพลาสติกมีฝาปิดอย่างดี ขนาดกล่องบรรจุไม่น้อยกว่า 430x200x230 มิลลิเมตร
- 2.สมุดงานนักเรียนเรื่อง PROGRAMMING EDUCATION ROBOT ชุดการทดลองการเรียนรู้การเขียนโปรแกรมด้วยบัตรคำสั่ง จำนวน 2 เล่ม ดังต่อไปนี้

2.1 ระดับพื้นฐาน ประกอบด้วย

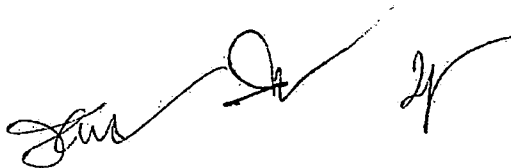
- จำนวนไม่น้อยกว่า 72 หน้า
- ตัวอย่างการทดลอง พร้อมคิวอาร์โค้ด (QR CODE) แสดงวิธีการต่อประกอบแบบสามมิติ จำนวนไม่น้อยกว่า 16 การทดลอง เช่น การเดินทางเป็นเส้นตรง การเดินทางคดเคี้ยว การจำลองสถานการณ์ต่างๆ การหาค่าทางคณิตศาสตร์ และโครงงาน จำนวนไม่น้อยกว่า 4 โครงงาน

2.2 ระดับสูง ประกอบด้วย

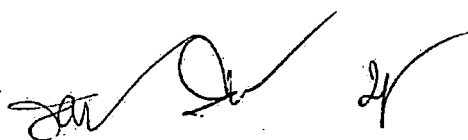
- จำนวนไม่น้อยกว่า 78 หน้า
- ตัวอย่างการทดลอง พร้อมคิวอาร์โค้ด (QR CODE) แสดงวิธีการต่อประกอบแบบสามมิติ จำนวนไม่น้อยกว่า 16 การทดลอง เช่น การจำลองการกู้ภัยในสถานการณ์การต่างๆ และโครงงาน จำนวนไม่น้อยกว่า 4 โครงงาน

3:1 ชุด ประกอบด้วยชิ้นส่วนต่างๆ 38 รายการ จำนวนรวมแล้วไม่น้อยกว่า 273 ชิ้น ดังนี้

1. เพลาขับ ขนาดไม่น้อยกว่า 15 มิลลิเมตร (AXLE) จำนวนไม่น้อยกว่า 5 ชิ้น



2.	เดือยสั้น (SHORT PEG)	จำนวนไม่น้อยกว่า	30	ชิ้น
3.	ตัวต่อแบบเพลลา ขนาดไม่น้อยกว่า 20 มิลลิเมตร (20mm AXLE CONNECTOR)	จำนวนไม่น้อยกว่า	5	ชิ้น
4.	เฟืองหนอน (WORM GEAR)	จำนวนไม่น้อยกว่า	1	ชิ้น
5.	เฟือง จำนวนไม่น้อยกว่า 20 ฟัน (20T GEAR)	จำนวนไม่น้อยกว่า	4	ชิ้น
6.	เฟือง จำนวนไม่น้อยกว่า 60 ฟัน (60T GEAR)	จำนวนไม่น้อยกว่า	2	ชิ้น
7.	เพลลาขับสำหรับมอเตอร์ (MOTER AXLE)	จำนวนไม่น้อยกว่า	2	ชิ้น
8.	เพลลาขับ ขนาดไม่น้อยกว่า 60 มิลลิเมตร (60mm AXLE)	จำนวนไม่น้อยกว่า	1	ชิ้น
9.	เพลลาขับ ขนาดไม่น้อยกว่า 100 มิลลิเมตร (100mm AXLE)	จำนวนไม่น้อยกว่า	1	ชิ้น
10.	แกนขอบมน 3 รู (3-HOLE ROUND ROD)	จำนวนไม่น้อยกว่า	2	ชิ้น
11.	แกนขอบมน 7 รู (7-HOLE ROUND ROD)	จำนวนไม่น้อยกว่า	2	ชิ้น
12.	แกนขอบมนบาง 7 รู (7-HOLE PROLATE ROD)	จำนวนไม่น้อยกว่า	1	ชิ้น
13.	กรอบรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส ขนาดไม่น้อยกว่า 5X5 เซนติเมตร (คละสี) (5X5 ARCH FRAME)	จำนวนไม่น้อยกว่า	4	ชิ้น
14.	ตัวต่อลูกเต๋ามีหัวต่อ 1 ด้าน รูต่อ 5 ด้าน (คละสี) (CUBE)	จำนวนไม่น้อยกว่า	72	ชิ้น
15.	ตัวต่อลูกเต๋ารูต่อ 6 ด้าน 6 หลุม (คละสี) (6 HOLE CUBE)	จำนวนไม่น้อยกว่า	6	ชิ้น
16.	ตัวต่อสามเหลี่ยมมน หัวต่อ 1 ด้าน รูต่อ 1 ด้าน (คละสี) (CONVEX)	จำนวนไม่น้อยกว่า	68	ชิ้น
17.	ตัวต่อสามเหลี่ยม (คละสี) (TRIANGLE)	จำนวนไม่น้อยกว่า	14	ชิ้น
18.	ตัวต่อทรงสามเหลี่ยมเว้า หัวต่อ 1 ด้าน (คละสี) (CONCAVE)	จำนวนไม่น้อยกว่า	14	ชิ้น
19.	เดือยยึดสั้น (SHORT BUTTON FIXER)	จำนวนไม่น้อยกว่า	12	ชิ้น
20.	ท่อขนาดไม่น้อยกว่า 30 มิลลิเมตร (OD8X30mm TUBE)	จำนวนไม่น้อยกว่า	2	ชิ้น
21.	อุปกรณ์ประกอบหุ่นยนต์ แบบหัวต่อทรงกลม (GLOBAL PIECE)	จำนวนไม่น้อยกว่า	1	ชิ้น
22.	อุปกรณ์ประกอบหุ่นยนต์แบบหัวต่อทรงพีระมิด (SIDED PYRAMID PIECE)	จำนวนไม่น้อยกว่า	1	ชิ้น
23.	อุปกรณ์รูปดวงตา (EYE)	จำนวนไม่น้อยกว่า	8	ชิ้น
24.	ตัวถอดเดือย/เพลลา (PEG REMOVE)	จำนวนไม่น้อยกว่า	1	ชิ้น
25.	ตัวต่อแบบเพลลา ขนาดไม่น้อยกว่า 30 มิลลิเมตร (30mm AXLE CONNECTOR)	จำนวนไม่น้อยกว่า	1	ชิ้น
26.	กรอบด้านข้างหุ่นยนต์แซมมี่ (SAMMY'S CRUST, BOTTOM)	จำนวนไม่น้อยกว่า	1	ชิ้น
27.	กรอบด้านบนหุ่นยนต์ของแซมมี่ (SAMMY'S CRUST, TOP)	จำนวนไม่น้อยกว่า	1	ชิ้น
28.	กระปุกกรอบด้านหน้าหุ่นยนต์แซมมี่ (SAMMY'S GEARBOX, TOP)	จำนวนไม่น้อยกว่า	1	ชิ้น
29.	กระปุกกรอบด้านหลังหุ่นยนต์แซมมี่ (SAMMY'S GEARBOX, BOTTOM)	จำนวนไม่น้อยกว่า	1	ชิ้น
30.	ข้อต่อแขนซ้าย แซมมี่ (SAMMY'S ARM, LEFT)	จำนวนไม่น้อยกว่า	1	ชิ้น
31.	ข้อต่อแขนขวา แซมมี่ (SAMMY'S ARM, RIGHT)	จำนวนไม่น้อยกว่า	1	ชิ้น
32.	สติ๊กเกอร์ดวงตา แซมมี่ (SAMMY'S EYE STICKER SHEET)	จำนวนไม่น้อยกว่า	1	ชิ้น
33.	แผ่นกราฟิก (DIE-CUT GRAPHICS SHEET)	จำนวนไม่น้อยกว่า	1	ชิ้น



34. แผ่นพลาสติก (MAP CARD STRAPS)	จำนวนไม่น้อยกว่า	1	ชิ้น
35. การ์ดแผนที่ (MAP CARDS)	จำนวนไม่น้อยกว่า	1	ชิ้น
36. การ์ดแผนที่ที่มีกิจกรรม (BASE MAP CARDS)	จำนวนไม่น้อยกว่า	1	ชิ้น
37. การ์ดรหัส (CODE CARDS)	จำนวนไม่น้อยกว่า	1	ชิ้น
38. หุ่นยนต์ (ROBOTIC BASE UNIT)	จำนวนไม่น้อยกว่า	1	ชิ้น
รวม		จำนวนไม่น้อยกว่า	273 ชิ้น

รายการที่ 3.6 ชุดสื่อตัวต่อหลอดประกอบ สำหรับการเรียนรู้ โครงสร้างรูปทรงสี่เหลี่ยม 3 ชั้น 3 ช่อง
คุณภาพด้านวัตถุดิบ

- ผลิตจากเม็ดพลาสติกชนิด โพลีเอธิลีน (POLYETHYLENE) และ เอบีเอส (ABS) มีความแข็งแรงและเหนียว ทนต่อการกระแทกและการเสียดสีได้ดี
- สีที่ใช้ปลอดภัยสำหรับเด็ก (NON-TOXIC)
- เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้ผ่านการตรวจสอบคุณภาพตามมาตรฐาน มอก.เลขที่ 685 เล่ม 1-2562

ประโยชน์

เป็นอุปกรณ์ที่ใช้ในการเรียนรู้เรื่องโครงสร้าง ขนาดและ รูปทรง เป็นการฝึกทักษะการประกอบโครงสร้าง เข้าใจรูปทรงองค์รวม

ลักษณะ

1. โครงสร้างรูปทรงสี่เหลี่ยม 3 ชั้น 3 ช่อง พร้อมล้อเลื่อน
2. ขนาดไม่น้อยกว่า 350 x 600 x 1,000 มิลลิเมตร
3. 1 ชุด ประกอบด้วยชิ้นส่วนต่างๆ 11 รายการ จำนวนรวมแล้วไม่น้อยกว่า 68 ชิ้น ดังนี้

1. ท่อ ขนาดไม่น้อยกว่า 391 มิลลิเมตร (391mm TUBE)	จำนวนไม่น้อยกว่า	8	ชิ้น
2. ท่อ ขนาดไม่น้อยกว่า 83 มิลลิเมตร (83mm TUBE)	จำนวนไม่น้อยกว่า	14	ชิ้น
3. ท่อ ขนาดไม่น้อยกว่า 178 มิลลิเมตร (178mm TUBE)	จำนวนไม่น้อยกว่า	6	ชิ้น
4. ข้อต่อ 3 ทาง (3 WAY CONNECTOR)	จำนวนไม่น้อยกว่า	10	ชิ้น
5. ข้อต่อ 4 ทาง (4 WAY CONNECTOR)	จำนวนไม่น้อยกว่า	8	ชิ้น
6. ข้อต่อ 2 ทาง (CORNER CONNECTOR)	จำนวนไม่น้อยกว่า	6	ชิ้น
7. ข้อต่อ (STRAIGHT CONNECTOR)	จำนวนไม่น้อยกว่า	2	ชิ้น
8. คีม (RELEASE PLIERS)	จำนวนไม่น้อยกว่า	1	ชิ้น
9. ล้อ (CASTER)	จำนวนไม่น้อยกว่า	2	ชิ้น
10. ล้อพร้อมตัวล็อก (CASTER WITH LOCK)	จำนวนไม่น้อยกว่า	2	ชิ้น
11. ท่อ ขนาดไม่น้อยกว่า 660 มิลลิเมตร (660mm TUBE)	จำนวนไม่น้อยกว่า	9	ชิ้น
รวม		จำนวนไม่น้อยกว่า	68 ชิ้น

รายการที่ 4 ชุดการทดลองทางวิทยาศาสตร์ อุปกรณ์ตัวต่ออัจฉริยะ

รายการที่ 4.1 LEARNING LAB - BASIC SET ชุดเรียนรู้ด้านโครงสร้างกลไกพื้นฐาน

คุณภาพด้านวัตถุดิบ

- ผลิตจากเม็ดพลาสติกชนิด โพลีเอธิลีน (POLYETHYLENE) และ เอบีเอส (ABS) มีความแข็งแรงและเหนียว ทนต่อการกระแทกและการเสียดสีได้ดี
- สีที่ใช้ปลอดภัยสำหรับเด็ก (NON-TOXIC)
- เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้ผ่านการตรวจสอบคุณภาพตามมาตรฐาน มอก.เลขที่ 685 เล่ม 1-2562

ประโยชน์

เป็นอุปกรณ์ที่ใช้ออกแบบจำลอง เรียนรู้เรื่องกลไกพื้นฐานต่างๆทางด้านวิศวกรรม ครอบคลุมสาขาวิชาวิทยาศาสตร์ และวิศวกรรมด้านต่างๆ สามารถประกอบเป็นแบบจำลองต่างๆ เช่น รถยก ฐานปล่อยจรวด ปั่นจั่น และการสร้างสรรค์แบบจำลอง ผู้เรียนสามารถออกแบบโดยใช้ความคิดสร้างสรรค์ได้

ลักษณะ

- 1.บรรจุในกล่องพลาสติกมีฝาปิดอย่างดี ขนาดกล่องบรรจุไม่น้อยกว่า 430x200x230 มิลลิเมตร
- 2.สมุดงานนักเรียนเรื่อง BASIC SET ชุดเรียนรู้ด้านโครงสร้างกลไกพื้นฐาน
 - จำนวนไม่น้อยกว่า 76 หน้า
 - ตัวอย่างการทดลอง พร้อมคิวอาร์โค้ด (QR CODE) แสดงวิธีการประกอบแบบสามมิติ จำนวนไม่น้อยกว่า 16 การทดลอง เช่น สไลด์ เครื่องปั๊ม เครื่องทดสอบแรงกระแทก เครื่องขว้างลูก ลิฟต์ อุปกรณ์ยิงยึดหุ่น รถราง และโครงงาน จำนวนไม่น้อยกว่า 4 โครงงาน
3. 1 ชุดประกอบด้วยชิ้นส่วนต่างๆ 53 รายการ จำนวนรวมแล้วไม่น้อยกว่า 600 ชิ้น ดังนี้

1. เดือยสั้น (SHORT PEG)	จำนวนไม่น้อยกว่า	100	ชิ้น
2. เดือยยาว (LONG PEG)	จำนวนไม่น้อยกว่า	100	ชิ้น
3. ตัวต่อแบบเพลา ขนาดไม่น้อยกว่า 20 มิลลิเมตร (20mm AXLE CONNECTOR)	จำนวนไม่น้อยกว่า	20	ชิ้น
4. ตัวต่อสองทางเป็นหนึ่งทาง (TWO-IN-ONE CONVERTER)	จำนวนไม่น้อยกว่า	10	ชิ้น
5. ตัวต่อแกนมีรูด้านข้าง (LATERAL CONVERTER)	จำนวนไม่น้อยกว่า	2	ชิ้น
6. ตัวต่อแกนมีรูด้านหน้า (FRONT CONVERTER)	จำนวนไม่น้อยกว่า	2	ชิ้น
7. เดือยยึดสั้น (SHORT BUTTON FIXER)	จำนวนไม่น้อยกว่า	10	ชิ้น
8. ตัวต่อแบบพับได้ (HINGE)	จำนวนไม่น้อยกว่า	2	ชิ้น
9. แกนยึด (AXLE FIXING)	จำนวนไม่น้อยกว่า	5	ชิ้น
10. ตัวต่อแกน (ROD CONNECTOR)	จำนวนไม่น้อยกว่า	2	ชิ้น
11. แกน 3 รู (3 HOLE ROD)	จำนวนไม่น้อยกว่า	10	ชิ้น
12. แกน 3 รู หน้าปิดมีรูตรงกลาง (3 HOLE ROD FRONT CLOSED)	จำนวนไม่น้อยกว่า	5	ชิ้น
13. แกน 3 รู (3 HOLE DUAL ROD)	จำนวนไม่น้อยกว่า	10	ชิ้น

14.	แกนโค้ง (BENDED ROD)	จำนวนไม่น้อยกว่า	30	ชิ้น
15.	แกน 5 รู (5 HOLE ROD)	จำนวนไม่น้อยกว่า	10	ชิ้น
16.	แกน 5 รู หน้าปิดมีรูตรงกลาง (5 HOLE ROD FRONT CLOSED)	จำนวนไม่น้อยกว่า	5	ชิ้น
17.	แกน 5 รู (5 HOLE DUAL ROD)	จำนวนไม่น้อยกว่า	10	ชิ้น
18.	แกน 5 รู ด้านท้ายปิด (5 HOLE DUAL ROD BOTTOM CLOSED)	จำนวนไม่น้อยกว่า	5	ชิ้น
19.	แกน 11 รู (11 HOLE ROD)	จำนวนไม่น้อยกว่า	10	ชิ้น
20.	แกน 15 รู (15 HOLE DUAL ROD)	จำนวนไม่น้อยกว่า	20	ชิ้น
21.	กรอบสี่เหลี่ยมจัตุรัส ขนาดไม่น้อยกว่า 5x5 เซนติเมตร (5x5 FRAME)	จำนวนไม่น้อยกว่า	10	ชิ้น
22.	กรอบสี่เหลี่ยม ขนาดไม่น้อยกว่า 5x10 เซนติเมตร (5x10 FRAME)	จำนวนไม่น้อยกว่า	15	ชิ้น
23.	กรอบสี่เหลี่ยม ขนาดไม่น้อยกว่า 5x13 เซนติเมตร (5x13 DUAL FRAME)	จำนวนไม่น้อยกว่า	2	ชิ้น
24.	กรอบสี่เหลี่ยม ขนาดไม่น้อยกว่า 5x15 เซนติเมตร (5x15 FRAME)	จำนวนไม่น้อยกว่า	15	ชิ้น
25.	ตัวต่อเชื่อมฐาน (JUMBO BASE GRID CONNECTOR)	จำนวนไม่น้อยกว่า	2	ชิ้น
26.	ตัวถอดถอนฐาน (JUMBO BASE GRID REMOVER)	จำนวนไม่น้อยกว่า	2	ชิ้น
27.	เพลลาขับ ขนาดไม่น้อยกว่า 30 มิลลิเมตร (30mm AXLE)	จำนวนไม่น้อยกว่า	4	ชิ้น
28.	เพลลาขับ ขนาดไม่น้อยกว่า 70 มิลลิเมตร (70mm AXLE)	จำนวนไม่น้อยกว่า	10	ชิ้น
29.	เพลลาขับ ขนาดไม่น้อยกว่า 100 มิลลิเมตร (100mm AXLE)	จำนวนไม่น้อยกว่า	6	ชิ้น
30.	เพลลาขับ ขนาดไม่น้อยกว่า 150 มิลลิเมตร (150mm AXLE)	จำนวนไม่น้อยกว่า	4	ชิ้น
31.	เฟืองตรง ขนาดไม่น้อยกว่า 150 มิลลิเมตร (150mm RACK)	จำนวนไม่น้อยกว่า	1	ชิ้น
32.	รอก เส้นผ่านศูนย์กลาง ขนาดไม่น้อยกว่า 23 มิลลิเมตร (OD23 PULLEY)	จำนวนไม่น้อยกว่า	1	ชิ้น
33.	รอก เส้นผ่านศูนย์กลาง ขนาดไม่น้อยกว่า 33 มิลลิเมตร (OD33 PULLEY)	จำนวนไม่น้อยกว่า	1	ชิ้น
34.	รอก เส้นผ่านศูนย์กลาง ขนาดไม่น้อยกว่า 53 มิลลิเมตร (OD53 PULLEY)	จำนวนไม่น้อยกว่า	1	ชิ้น
35.	เฟือง จำนวนไม่น้อยกว่า 20 ฟัน (20T GEAR)	จำนวนไม่น้อยกว่า	10	ชิ้น
36.	เฟือง จำนวนไม่น้อยกว่า 40 ฟัน (40T GEAR)	จำนวนไม่น้อยกว่า	5	ชิ้น
37.	เฟือง จำนวนไม่น้อยกว่า 60 ฟัน (60T GEAR)	จำนวนไม่น้อยกว่า	5	ชิ้น
38.	เฟืองโซ่ จำนวนไม่น้อยกว่า 10 ฟัน (10T CHAIN GEAR)	จำนวนไม่น้อยกว่า	2	ชิ้น
39.	เฟืองโซ่ จำนวนไม่น้อยกว่า 20 ฟัน (20T CHAIN GEAR)	จำนวนไม่น้อยกว่า	2	ชิ้น
40.	เฟืองโซ่ จำนวนไม่น้อยกว่า 30 ฟัน (30T CHAIN GEAR)	จำนวนไม่น้อยกว่า	2	ชิ้น
41.	เฟืองหนอน (WORM GEAR)	จำนวนไม่น้อยกว่า	1	ชิ้น
42.	โซ่ (CHAIN)	จำนวนไม่น้อยกว่า	100	ชิ้น
43.	เพลลาขับ (MOTOR AXLE)	จำนวนไม่น้อยกว่า	2	ชิ้น
44.	ตัวต่อลูกเต๋ารูต่อ 6 ด้าน 6 หลุม (CUBE)	จำนวนไม่น้อยกว่า	5	ชิ้น

45.	ตัวต่อสามเหลี่ยมมุม หัวต่อ 1 ด้าน รูต้อ 1 ด้าน (CONVEX)	จำนวนไม่น้อยกว่า	5	ชิ้น
46.	ยาง ขนาดไม่น้อยกว่า 100 มิลลิเมตร(100mm RUBBER BAND)	จำนวนไม่น้อยกว่า	2	ชิ้น
47.	ลูกแก้ว (MARBLE)	จำนวนไม่น้อยกว่า	6	ชิ้น
48.	เชือก ขนาดไม่น้อยกว่า 2,000 มิลลิเมตร (2000mm STRING)	จำนวนไม่น้อยกว่า	2	ชิ้น
49.	ยางรถแข่ง (RACING TIRE)	จำนวนไม่น้อยกว่า	4	ชิ้น
50.	บอลมีเส้นผ่านศูนย์กลาง 40 มิลลิเมตร (40mm BALL)	จำนวนไม่น้อยกว่า	1	ชิ้น
51.	มอเตอร์ทรอบ 28 รอบ พร้อมสวิตช์ (28X MOTOR WITH SWITCH)	จำนวนไม่น้อยกว่า	1	ชิ้น
52.	ตัวถอดเพลลา/เดือย (PEG REMOVER)	จำนวนไม่น้อยกว่า	1	ชิ้น
53.	ฐาน (JUMBO BASE GRID)	จำนวนไม่น้อยกว่า	2	ชิ้น
รวม		จำนวนไม่น้อยกว่า	600	ชิ้น

**รายการที่ 4.2 LEARNING LAB - CONSTRUCTION SET ชุดเรียนรู้ด้านโครงสร้างกลไกด้านวิศวกรรม
คุณภาพด้านวัตถุดิบ**

- ผลิตจากเม็ดพลาสติกชนิด โพลีเอธิลีน (POLYETHYLENE) และ เอบีเอส (ABS) มีความแข็งแรงและเหนียว ทนต่อการกระแทกและการเสียดสีได้ดี
- สีที่ใช้ปลอดภัยสำหรับเด็ก (NON-TOXIC)
- เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้ผ่านการตรวจสอบคุณภาพตามมาตรฐาน มอก.เลขที่ 685 เล่ม 1-2562

ประโยชน์

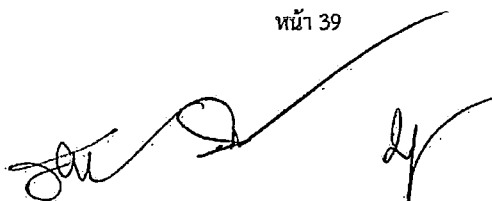
เป็นอุปกรณ์ที่ใช้ออกแบบจำลอง ที่ครอบคลุมความรู้ พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ และโครงสร้างกลไกทางวิศวกรรม สามารถประกอบเป็นแบบจำลองต่างๆ เช่น รถไฟความเร็วสูง เครื่องรับแรงโน้มถ่วง และแบบจำลอง เครื่องกลชิ้นสูง เชื่อมโยงความท้าทาย ทักษะความคิด และการปฏิบัติเพื่อหาวิธีการที่ดีที่สุดในการแก้ไขปัญหาก็กำหนดขึ้น สามารถออกแบบการทดลองได้อย่างอิสระ

ลักษณะ

- 1.บรรจุในกล่องพลาสติกมีฝาปิดอย่างดี ขนาดกล่องบรรจุไม่น้อยกว่า 430x400x230 มิลลิเมตร
- 2.สมุดงานนักเรียนเรื่อง CONSTRUCTION SET โครงสร้างกลไก ประกอบด้วย
 - จำนวนไม่น้อยกว่า 76 หน้า
 - ตัวอย่างการทดลอง พร้อมคิวอาร์โค้ด (QR CODE) แสดงวิธีการต่อประกอบแบบสามมิติ จำนวนไม่น้อยกว่า 16 การทดลอง เช่น ตีกระฟ้า ตีกลมุน กระดานกระโดดน้ำ บัฟเฟอร์ติดตาม และโครงงาน จำนวนไม่น้อยกว่า 4 โครงงาน

3.1 ชุด ประกอบด้วยชิ้นส่วนต่างๆ 44 รายการ จำนวนรวมแล้วไม่น้อยกว่า 269 ชิ้น ดังนี้

1.	เดือยสั้น (SHORT PEG)	จำนวนไม่น้อยกว่า	30	ชิ้น
2.	เดือยยาว (LONG PEG)	จำนวนไม่น้อยกว่า	30	ชิ้น
3.	ตัวต่อแบบเพลลาขนาดไม่น้อยกว่า 20 มิลลิเมตร (20mm AXLE CONNECTOR)	จำนวนไม่น้อยกว่า	20	ชิ้น



4.	แกนยึด (AXLE FIXING)	จำนวนไม่น้อยกว่า	5	ชิ้น
5.	ตัวต่อแกน (ROD CONNECTOR)	จำนวนไม่น้อยกว่า	2	ชิ้น
6.	แกน 3 รู (3 HOLE ROD)	จำนวนไม่น้อยกว่า	5	ชิ้น
7.	แกน 3 รู (3 HOLE DUAL ROD)	จำนวนไม่น้อยกว่า	4	ชิ้น
8.	แกนโค้ง (BENDED ROD)	จำนวนไม่น้อยกว่า	8	ชิ้น
9.	แกน 5 รู (5 HOLE ROD)	จำนวนไม่น้อยกว่า	5	ชิ้น
10.	แกน 5 รู (5 HOLE DUAL ROD)	จำนวนไม่น้อยกว่า	4	ชิ้น
11.	แกน 11 รู (11 HOLE ROD)	จำนวนไม่น้อยกว่า	5	ชิ้น
12.	แกน 15 รู (15 HOLE DUAL ROD)	จำนวนไม่น้อยกว่า	4	ชิ้น
13.	กรอบสี่เหลี่ยมจัตุรัส ขนาดไม่น้อยกว่า 5X5 เซนติเมตร (5X5 FRAME)	จำนวนไม่น้อยกว่า	10	ชิ้น
14.	กรอบสี่เหลี่ยม ขนาดไม่น้อยกว่า 5X10 เซนติเมตร (5X10 FRAME)	จำนวนไม่น้อยกว่า	10	ชิ้น
15.	กรอบสี่เหลี่ยม ขนาดไม่น้อยกว่า 5X13 เซนติเมตร (5x13 DUAL FRAME)	จำนวนไม่น้อยกว่า	2	ชิ้น
16.	กรอบสี่เหลี่ยม ขนาดไม่น้อยกว่า 5X15 เซนติเมตร (5X15 FRAME)	จำนวนไม่น้อยกว่า	10	ชิ้น
17.	ตัวต่อเชื่อมฐาน (JUMBO BASE GRID CONNECTOR)	จำนวนไม่น้อยกว่า	4	ชิ้น
18.	ตัวถอดออกแกน (JUMBO-BASE GRID REMOVER)	จำนวนไม่น้อยกว่า	4	ชิ้น
19.	เฟือง จำนวนไม่น้อยกว่า 20 ฟัน (20T GEAR)	จำนวนไม่น้อยกว่า	4	ชิ้น
20.	เฟือง จำนวนไม่น้อยกว่า 40 ฟัน (40T GEAR)	จำนวนไม่น้อยกว่า	2	ชิ้น
21.	เฟือง จำนวนไม่น้อยกว่า 60 ฟัน (60T GEAR)	จำนวนไม่น้อยกว่า	4	ชิ้น
22.	ยางรถแข่ง (RACING TIRE)	จำนวนไม่น้อยกว่า	2	ชิ้น
23.	เพลลาขับ ขนาดไม่น้อยกว่า 30 มิลลิเมตร (30mm AXLE)	จำนวนไม่น้อยกว่า	2	ชิ้น
24.	เพลลาขับ ขนาดไม่น้อยกว่า 70 มิลลิเมตร (70mm AXLE)	จำนวนไม่น้อยกว่า	2	ชิ้น
25.	เพลลาขับ ขนาดไม่น้อยกว่า 100 มิลลิเมตร (100mm AXLE)	จำนวนไม่น้อยกว่า	3	ชิ้น
26.	เพลลาขับ ขนาดไม่น้อยกว่า 150 มิลลิเมตร (150mm AXLE)	จำนวนไม่น้อยกว่า	2	ชิ้น
27.	เชือก ขนาดไม่น้อยกว่า 2000 มิลลิเมตร (2000mm STRING)	จำนวนไม่น้อยกว่า	1	ชิ้น
28.	เดือยสี่เหลี่ยม (2cm CUBE PEG)	จำนวนไม่น้อยกว่า	5	ชิ้น
29.	เดือย 1 รู ด้านข้าง (LATERAL PEG)	จำนวนไม่น้อยกว่า	15	ชิ้น
30.	ลูกบอล เส้นผ่านศูนย์กลางขนาด 40 มิลลิเมตร (40mm BALL)	จำนวนไม่น้อยกว่า	3	ชิ้น
31.	ยาง เส้นผ่านศูนย์กลาง ขนาด 70 มิลลิเมตร (70mm RUBBER BAND)	จำนวนไม่น้อยกว่า	2	ชิ้น
32.	ลูกบอล เส้นผ่านศูนย์กลางขนาด 50 มิลลิเมตร (50mm BALL)	จำนวนไม่น้อยกว่า	1	ชิ้น
33.	ฝาคapsuleบอล (CAPSULE BALL)	จำนวนไม่น้อยกว่า	1	ชิ้น
34.	ตัวถอดเดือย/เพลลา (PEG REMOVER)	จำนวนไม่น้อยกว่า	1	ชิ้น
35.	ฐานขนาดใหญ่ (JUMBO BASE GRID)	จำนวนไม่น้อยกว่า	4	ชิ้น
36.	แกน ขนาดไม่น้อยกว่า 30 มิลลิเมตร (30mm CONNECTOR)	จำนวนไม่น้อยกว่า	10	ชิ้น

37.	แกน ขนาดไม่น้อยกว่า 80 มิลลิเมตร (80mm CONNECTOR)	จำนวนไม่น้อยกว่า	1	ชิ้น
38.	แกน ขนาดไม่น้อยกว่า 160 มิลลิเมตร (160mm CONNECTOR)	จำนวนไม่น้อยกว่า	5	ชิ้น
39.	ข้อต่อราง (TRACK CONNECTOR)	จำนวนไม่น้อยกว่า	8	ชิ้น
40.	ข้อต่อต่อรางแบบโค้ง (CURVED TRACK CONNECTOR)	จำนวนไม่น้อยกว่า	6	ชิ้น
41.	ข้อต่อแบบราง (1 HOLE TRACK)	จำนวนไม่น้อยกว่า	6	ชิ้น
42.	เดือยแบบรางสไลด์ (SLIDE TRACK)	จำนวนไม่น้อยกว่า	4	ชิ้น
43.	เดือยแบบราง (6 HOLE TRACK)	จำนวนไม่น้อยกว่า	10	ชิ้น
44.	เดือยแบบรางโค้ง (CURVED TRACK)	จำนวนไม่น้อยกว่า	3	ชิ้น
รวม		จำนวนไม่น้อยกว่า	269	ชิ้น

รายการที่ 4.3 ชั้นวางสื่อนวัตกรรม

คุณภาพด้านวัตถุดิบ

- เนื้อวัสดุโครงสร้างเป็นหลัก
- แต่ละชั้นเป็นแผ่นเหล็กเจาะรูพ่นสี
- รับน้ำหนักได้ 5 กิโลกรัม ต่อชั้น

ลักษณะ

1. ขนาดไม่น้อยกว่า 50 x 30 x 120 เซนติเมตร
2. ตัวชั้นสามารถถอดสลับด้านได้ 2 แบบ
3. น้ำหนักไม่น้อยกว่า 2 กิโลกรัม

รายการที่ 5 ชุดบูรณาการเรียนรู้ PROBLEM BASE LEARNING และ PROJECT BASE LEARNING

รายการที่ 5.1 GREEN MECHANISM BASIC SET ชุดการทดลองพลังงานเพื่อสิ่งแวดล้อม

คุณภาพด้านวัตถุดิบ

- ผลิตจากเม็ดพลาสติกชนิด โพลีเอทิลีน (POLYETHYLENE) และ เอบีเอส (ABS) มีความแข็งแรงและเหนียว ทนต่อการกระแทกและการเสียดสีได้ดี
- สีที่ใช้ปลอดภัยสำหรับเด็ก (NON-TOXIC)
- เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้ผ่านการตรวจสอบคุณภาพตามมาตรฐาน มอก.เลขที่ 685 เล่ม 1-2562

ประโยชน์

เป็นอุปกรณ์เพื่อการเรียนรู้ด้านการออกแบบเทคโนโลยีในการทดลองเกี่ยวกับเครื่องมือกลพื้นฐาน ทำให้เกิดความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ และแก้ไขปัญหาทางวิทยาศาสตร์โดยใช้หลักการของพลังงานสะอาด สามารถสร้างกลไกเพื่อให้เกิดการทำงานอย่างต่อเนื่องของโมเดล โดยใช้หลักการพื้นฐานทางวิศวกรรมและหลักการทางวิทยาศาสตร์เพื่อให้แต่ละจุดทำงาน และสามารถนำไปใช้ร่วมกับชุดพลังงานเพื่อสิ่งแวดล้อม

ลักษณะ

1.บรรจุในกล่องพลาสติกมีฝาปิดอย่างดี ขนาดกล่องบรรจุไม่น้อยกว่า 330 x 300 x 250 มิลลิเมตร

2.1 ชุด ประกอบด้วย ชิ้นส่วนต่างๆ 46 รายการ จำนวนรวมแล้วไม่น้อยกว่า 886 ชิ้น ดังนี้

1. สายยางยาวขนาดไม่น้อยกว่า 1,200 มิลลิเมตร (1,200mm TUBE)	จำนวนไม่น้อยกว่า	1	ชิ้น
2. แผ่นพลาสติกรูปทรงหกเหลี่ยม (HEXAGON)	จำนวนไม่น้อยกว่า	1	ชิ้น
3. โซ่ (CHAIN)	จำนวนไม่น้อยกว่า	160	ชิ้น
4. กรอบสี่เหลี่ยม ขนาดไม่น้อยกว่า 5x10 เซนติเมตร (5X10 FRAME)	จำนวนไม่น้อยกว่า	30	ชิ้น
5. เฟืองตรง ขนาดไม่น้อยกว่า 150 มิลลิเมตร (150mm RACK)	จำนวนไม่น้อยกว่า	4	ชิ้น
6. กรอบสี่เหลี่ยม ขนาดไม่น้อยกว่า 5x14 เซนติเมตร (5X14 FRAME)	จำนวนไม่น้อยกว่า	30	ชิ้น
7. เดือยยาว (LONG PEG)	จำนวนไม่น้อยกว่า	250	ชิ้น
8. แกนยึด (AXLE FIXING)	จำนวนไม่น้อยกว่า	10	ชิ้น
9. เฟลาขับ (AXLE)	จำนวนไม่น้อยกว่า	15	ชิ้น
10. เฟลาขับ ขนาดไม่น้อยกว่า 30 มิลลิเมตร (30mm AXLE)	จำนวนไม่น้อยกว่า	8	ชิ้น
11. ตะขอพร้อมรอกน๊วนเชือก (HOOK SET)	จำนวนไม่น้อยกว่า	2	ชิ้น
12. แผ่นพลาสติก (PLASTIC PIECE)	จำนวนไม่น้อยกว่า	8	ชิ้น
13. ยางรองขอบ (WASHER)	จำนวนไม่น้อยกว่า	10	ชิ้น
14. เฟือง จำนวนไม่น้อยกว่า 20 ฟัน (20T GEAR)	จำนวนไม่น้อยกว่า	10	ชิ้น
15. แกน 3 รู (3 HOLE ROD)	จำนวนไม่น้อยกว่า	11	ชิ้น
16. ตัวต่อสองทางเป็นหนึ่งทาง (TWO-IN-ONE CONVERTER)	จำนวนไม่น้อยกว่า	4	ชิ้น
17. ตัวต่อแบบพับได้ (HINGE)	จำนวนไม่น้อยกว่า	28	ชิ้น
18. ตัวต่อเชื่อม (BASE GRID CONNECTOR)	จำนวนไม่น้อยกว่า	6	ชิ้น
19. ตัวต่อแบบเฟลา ขนาดไม่น้อยกว่า 20 มิลลิเมตร (20mm AXLE CONNECTOR)	จำนวนไม่น้อยกว่า	40	ชิ้น
20. ข้อหมุนเข้า (CRANK)	จำนวนไม่น้อยกว่า	8	ชิ้น
21. ตัวต่อแกนมีรูด้านข้าง (LATERAL CONVERTER)	จำนวนไม่น้อยกว่า	4	ชิ้น
22. ตัวต่อแกนมีรูด้านหน้า (FRONT CONVERTER)	จำนวนไม่น้อยกว่า	4	ชิ้น
23. กระบอกสูบ สั้น (SHORT CYLINDER)	จำนวนไม่น้อยกว่า	1	ชิ้น
24. ตัวถอดเดือย/เฟลา (PEG REMOVER)	จำนวนไม่น้อยกว่า	2	ชิ้น
25. ตัวต่อลูกเต๋ามีหัวต่อ 1 ด้าน รูต่อ 5 ด้าน (CUBE)	จำนวนไม่น้อยกว่า	3	ชิ้น
26. เฟลาขับ ขนาดไม่น้อยกว่า 60 มิลลิเมตร (60mm AXLE)	จำนวนไม่น้อยกว่า	13	ชิ้น
27. เฟือง จำนวนไม่น้อยกว่า 60 ฟัน (60T GEAR)	จำนวนไม่น้อยกว่า	6	ชิ้น
28. เฟลาขับ ขนาดไม่น้อยกว่า 100 มิลลิเมตร (100mm AXLE)	จำนวนไม่น้อยกว่า	9	ชิ้น
29. แกน 5 รู (5 HOLE ROD)	จำนวนไม่น้อยกว่า	12	ชิ้น
30. ตัวเชื่อมต่อ (X GEO CONNECTOR)	จำนวนไม่น้อยกว่า	1	ชิ้น

31. ตัวต่อแกน (ROD CONNECTOR)	จำนวนไม่น้อยกว่า	1	ชิ้น
32. แกน 5 รู มีหัวต่อ (5 HOLE DUAL ROD)	จำนวนไม่น้อยกว่า	8	ชิ้น
33. กรอบสี่เหลี่ยมจัตุรัส ขนาดไม่น้อยกว่า 5x5 เซนติเมตร (5X5 FRAME)	จำนวนไม่น้อยกว่า	15	ชิ้น
34. แกนโค้ง (BENDED ROD)	จำนวนไม่น้อยกว่า	10	ชิ้น
35. แกนขอบมน 11 รู (11 HOLE PROLATE ROD)	จำนวนไม่น้อยกว่า	2	ชิ้น
36. รอก เส้นผ่านศูนย์กลาง ขนาดไม่น้อยกว่า 53 มิลลิเมตร (OD53mm PULLEY)	จำนวนไม่น้อยกว่า	6	ชิ้น
37. รอก เส้นผ่านศูนย์กลาง ขนาดไม่น้อยกว่า 33 มิลลิเมตร (OD33mm PULLEY)	จำนวนไม่น้อยกว่า	6	ชิ้น
38. รอก เส้นผ่านศูนย์กลาง ขนาดไม่น้อยกว่า 23 มิลลิเมตร (OD23mm PULLEY)	จำนวนไม่น้อยกว่า	6	ชิ้น
39. เฟืองโซ่ จำนวนไม่น้อยกว่า 10 ฟัน (10T CHAIN GEAR)	จำนวนไม่น้อยกว่า	4	ชิ้น
40. เฟืองโซ่ จำนวนไม่น้อยกว่า 20 ฟัน (20T CHAIN GEAR)	จำนวนไม่น้อยกว่า	3	ชิ้น
41. เฟืองโซ่ จำนวนไม่น้อยกว่า 30 ฟัน (30T CHAIN GEAR)	จำนวนไม่น้อยกว่า	2	ชิ้น
42. เฟือง จำนวนไม่น้อยกว่า 40 ฟัน (40T GEAR)	จำนวนไม่น้อยกว่า	10	ชิ้น
43. ฐาน (BASE GRID)	จำนวนไม่น้อยกว่า	26	ชิ้น
44. แกนยาว 11 รู (11 HOLE ROD)	จำนวนไม่น้อยกว่า	30	ชิ้น
45. มอเตอร์ทดรอบ 28 รอบ พร้อม สวิตช์ (28X MOTOR WITH SWITCH)	จำนวนไม่น้อยกว่า	2	ชิ้น
46. แกน 15 รู (15 HOLE DUAL ROD)	จำนวนไม่น้อยกว่า	64	ชิ้น
รวม	จำนวนไม่น้อยกว่า	886	ชิ้น

รายการที่ 5.2 GREEN MECHANISM BALL TRACK ชุดการทดลองรางกลิ้งบอล

คุณภาพด้านวัตถุดิบ

- ผลิตจากเม็ดพลาสติกชนิด โพลีเอทิลีน (POLYETHYLENE) และ เอบีเอส (ABS) มีความแข็งแรงและเหนียว ทนต่อการกระแทกและการเสียดสีได้ดี
- สีที่ใช้ปลอดภัยสำหรับเด็ก (NON-TOXIC)
- เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้ผ่านการตรวจสอบคุณภาพตามมาตรฐาน มอก.เลขที่ 685 เล่ม 1-2562.

ประโยชน์

เป็นอุปกรณ์ที่ใช้ออกแบบนวัตกรรมการเรียนรู้เกี่ยวกับพลังงานโน้มถ่วงการเคลื่อนที่และการเปลี่ยนแปลงของพลังงาน กระตุ้นความคิดสร้างสรรค์ให้ออกแบบในการเชื่อมโยงให้เกิดการเปลี่ยนแปลงรูปพลังงานโดยอาศัยทางวิ่งของลูกบอลและสร้างสรรค์การทดลองตามความคิดได้สามารถสร้างรางกลิ้งบอลที่ซับซ้อน และไม่ทำให้ลูกบอลตกจากราง โดยใช้หลักการทางวิทยาศาสตร์ เช่น พลังงานศักย์ แรงโน้มถ่วง แรงหมุนเข้าสู่ศูนย์กลาง

ลักษณะ

- 1.บรรจุในกล่องพลาสติกมีฝาปิดอย่างดี ขนาดกล่องบรรจุไม่น้อยกว่า 580 x 400 x 220 มิลลิเมตร
- 2.1ชุด ประกอบด้วยชิ้นส่วนต่าง ๆ 53 รายการ จำนวนรวมแล้วไม่น้อยกว่า 985 ชิ้น ดังนี้

1. เติดยาว (LONG PEG)	จำนวนไม่น้อยกว่า	210	ชิ้น
2. แกนยึด (AXLE FIXING)	จำนวนไม่น้อยกว่า	8	ชิ้น
3. อุปกรณ์ประกอบหุ่นยนต์ ชิ้นส่วนมือ (PALM)	จำนวนไม่น้อยกว่า	1	ชิ้น
4. รอก เส้นผ่านศูนย์กลาง ขนาดไม่น้อยกว่า 23 มิลลิเมตร (OD23mm PULLEY)	จำนวนไม่น้อยกว่า	5	ชิ้น
5. ตัวต่อลูกเต๋ามีหัวต่อ 1 ด้าน รูต่อ 5 ด้าน (CUBE)	จำนวนไม่น้อยกว่า	4	ชิ้น
6. ตัวต่อสามเหลี่ยมบนหัวต่อ 1 ด้านรูต่อ 1 ด้าน (CONVEX)	จำนวนไม่น้อยกว่า	1	ชิ้น
7. เฟืองแบบเพลลาขับ จำนวนไม่น้อยกว่า 20 ฟัน (20T GEAR WITH AXLE)	จำนวนไม่น้อยกว่า	5	ชิ้น
8. อุปกรณ์ส่วนหัว (HEAD FIGURE)	จำนวนไม่น้อยกว่า	1	ชิ้น
9. เพลลาขับ ขนาดไม่น้อยกว่า 60 มิลลิเมตร (60mm AXLE)	จำนวนไม่น้อยกว่า	2	ชิ้น
10. เฟืองโซ่ จำนวนไม่น้อยกว่า 20 ฟัน (20T CHAIN GEAR)	จำนวนไม่น้อยกว่า	5	ชิ้น
11. รอก (ROLLER)	จำนวนไม่น้อยกว่า	1	ชิ้น
12. แกน 5 รู (5 HOLE ROD)	จำนวนไม่น้อยกว่า	17	ชิ้น
13. ตัวต่อแกน (ROD CONNECTOR)	จำนวนไม่น้อยกว่า	8	ชิ้น
14. แกน 3 รู (3 HOLE ROD)	จำนวนไม่น้อยกว่า	22	ชิ้น
15. แกน 5 รู ด้านท้ายปิด (5 HOLE DUAL ROD BOTTOM CLOSED)	จำนวนไม่น้อยกว่า	8	ชิ้น
16. แกนล้อรถ (SPOKE)	จำนวนไม่น้อยกว่า	1	ชิ้น
17. กรอบเฟรมสี่เหลี่ยมคางหมู (TRAPEZIUM FRAME)	จำนวนไม่น้อยกว่า	5	ชิ้น
18. แกนโค้ง (BENDED ROD)	จำนวนไม่น้อยกว่า	22	ชิ้น
19. ตัวต่อแบบพับได้ (HINGE)	จำนวนไม่น้อยกว่า	13	ชิ้น
20. ตัวต่อเชื่อม (BASE GRID CONNECTOR)	จำนวนไม่น้อยกว่า	1	ชิ้น
21. เฟืองโซ่ จำนวนไม่น้อยกว่า 10 ฟัน (10T CHAIN GEAR)	จำนวนไม่น้อยกว่า	4	ชิ้น
22. ตัวต่อแบบเพลลา ขนาดไม่น้อยกว่า 20 มิลลิเมตร (20mm AXLE CONNECTOR)	จำนวนไม่น้อยกว่า	7	ชิ้น
23. ตัวต่อแกนมีรูด้านข้าง (LATERAL CONVERTER)	จำนวนไม่น้อยกว่า	1	ชิ้น
24. เพลลาขับ ขนาดไม่น้อยกว่า 150 มิลลิเมตร (150mm AXLE)	จำนวนไม่น้อยกว่า	5	ชิ้น
25. แกน ขนาดไม่น้อยกว่า 160 มิลลิเมตร (160mm CONNECTOR)	จำนวนไม่น้อยกว่า	1	ชิ้น
26. เพลลาขับ ขนาดไม่น้อยกว่า 100 มิลลิเมตร (100mm AXLE)	จำนวนไม่น้อยกว่า	11	ชิ้น
27. แกนเลื่อน (BAR SLIDE)	จำนวนไม่น้อยกว่า	2	ชิ้น
28. แกนยาว 11 รู (11 HOLE ROD)	จำนวนไม่น้อยกว่า	17	ชิ้น
29. แกน 15 รู (15 HOLE DUAL ROD)	จำนวนไม่น้อยกว่า	59	ชิ้น
30. อุปกรณ์ชุด/ตัก (HOE)	จำนวนไม่น้อยกว่า	1	ชิ้น
31. โซ่ (CHAIN)	จำนวนไม่น้อยกว่า	230	ชิ้น
32. ลูกบอล ขนาดไม่น้อยกว่า 40 มิลลิเมตร (40mm BALL)	จำนวนไม่น้อยกว่า	1	ชิ้น
33. ลูกบอล ขนาดไม่น้อยกว่า 50 มิลลิเมตร (50mm BALL)	จำนวนไม่น้อยกว่า	1	ชิ้น

34. กรอบใส่ลูกบอล (CAPSULE BALL)	จำนวนไม่น้อยกว่า	1	ชิ้น
35. ฟันเฟือง จำนวนไม่น้อยกว่า 6 ฟัน (6T GEAR WITH ADAPTER)	จำนวนไม่น้อยกว่า	1	ชิ้น
36. รอก เส้นผ่านศูนย์กลาง ขนาดไม่น้อยกว่า 53 มิลลิเมตร (OD53mm PULLEY)	จำนวนไม่น้อยกว่า	3	ชิ้น
37. รอก เส้นผ่านศูนย์กลาง ขนาดไม่น้อยกว่า 33 มิลลิเมตร (OD33mm PULLEY)	จำนวนไม่น้อยกว่า	6	ชิ้น
38. รางแบบฟันเฟือง (GEAR RACK SET)	จำนวนไม่น้อยกว่า	2	ชิ้น
39. เฟืองจำนวนไม่น้อยกว่า 40 ฟัน (40T GEAR)	จำนวนไม่น้อยกว่า	4	ชิ้น
40. กรอบสี่เหลี่ยมจัตุรัส ขนาดไม่น้อยกว่า 5X5 เซนติเมตร (5X5 FRAME)	จำนวนไม่น้อยกว่า	15	ชิ้น
41. เฟืองจำนวนไม่น้อยกว่า 20 ฟัน (20T GEAR)	จำนวนไม่น้อยกว่า	2	ชิ้น
42. เฟืองจำนวนไม่น้อยกว่า 40 ฟัน (40T GEAR)	จำนวนไม่น้อยกว่า	4	ชิ้น
43. เดือยสี่เหลี่ยม (2cm CUBE PEG)	จำนวนไม่น้อยกว่า	100	ชิ้น
44. กรอบสี่เหลี่ยม ขนาดไม่น้อยกว่า 5X10 เซนติเมตร (5X10 FRAME)	จำนวนไม่น้อยกว่า	22	ชิ้น
45. เดือยแบบราง (6 HOLE TRACK)	จำนวนไม่น้อยกว่า	24	ชิ้น
46. เดือยแบบรางโค้ง (CURVED TRACK)	จำนวนไม่น้อยกว่า	6	ชิ้น
47. เดือยแบบรางสไลด์ (SLIDE TRACK)	จำนวนไม่น้อยกว่า	4	ชิ้น
48. ข้อต่อรางเชื่อม (1 HOLE TRACK)	จำนวนไม่น้อยกว่า	10	ชิ้น
49. เดือยขอบมน (TRACK END)	จำนวนไม่น้อยกว่า	4	ชิ้น
50. ข้อต่อราง (TRACK CONNECTOR)	จำนวนไม่น้อยกว่า	62	ชิ้น
51. ข้อต่อรางแบบโค้ง (CURVED TRACK CONNECTOR)	จำนวนไม่น้อยกว่า	6	ชิ้น
52. ลูกบอลแบบมีข้อต่อ (TRAIN BALL)	จำนวนไม่น้อยกว่า	2	ชิ้น
53. กรอบสี่เหลี่ยม ขนาดไม่น้อยกว่า 5X14 เซนติเมตร (5X14 DUAL FRAME)	จำนวนไม่น้อยกว่า	27	ชิ้น
รวม	จำนวนไม่น้อยกว่า	985	ชิ้น

รายการที่ 5.3 GREEN MECHANISM ENERGY POWER BOX ชุดการทดลองพลังงานเพื่อสิ่งแวดล้อม
คุณภาพด้านวัตถุดิบ

- ผลิตจากเม็ดพลาสติกชนิด โพลีเอทิลีน (POLYETHYLENE) และ เอบีเอส (ABS) มีความแข็งแรงและเหนียว ทนต่อการกระแทกและการเสียดสีได้ดี
- สีที่ใช้ปลอดภัยสำหรับเด็ก (NON-TOXIC)
- เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้ผ่านการตรวจสอบคุณภาพตามมาตรฐาน มอก.เลขที่ 685 เล่ม 1-2562

ประโยชน์

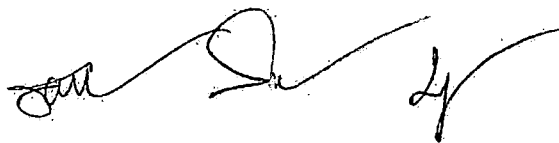
เป็นอุปกรณ์ที่ใช้ออกแบบนวัตกรรมการเรียนรู้เกี่ยวกับแม่เหล็กไฟฟ้าการเปลี่ยนแปลงพลังงานจากพลังงานไฟฟ้าเป็นพลังงานรูปแบบต่างๆ มีการทดลองประกอบหลายการทดลองและสามารถใช้ออกแบบนวัตกรรมได้หลากหลายใช้ร่วมกับชุดการทดลองต่างๆ โดยอาศัยการเรียนรู้และพัฒนาความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ในการเชื่อมโยงหลักการต่างๆ เข้าด้วยกัน

ลักษณะ

1.บรรจุในกล่องพลาสติกมีฝาปิดอย่างดี ขนาดกล่องบรรจุไม่น้อยกว่า 330 x 300 x 250 มิลลิเมตร

2.1 ชุด ประกอบด้วยชิ้นส่วนต่างๆ 57 รายการ จำนวนรวมแล้วไม่น้อยกว่า 568 ชิ้น ดังนี้

1. สายยางยาวขนาดไม่น้อยกว่า 1,200 มิลลิเมตร (1,200mm TUBE)	จำนวนไม่น้อยกว่า	1	ชิ้น
2. สายยางยาวขนาดไม่น้อยกว่า 2,000 มิลลิเมตร (2,000mm TUBE)	จำนวนไม่น้อยกว่า	1	ชิ้น
3. ที่เก็บน้ำและอากาศ (SECURED AIR-WATER STORAGE)	จำนวนไม่น้อยกว่า	1	ชิ้น
4. ชุดปั้มน้ำ (SECURED PUMP)	จำนวนไม่น้อยกว่า	1	ชิ้น
5. ที่เก็บน้ำหมุนเวียน (RECYCLED WATER STORAGE)	จำนวนไม่น้อยกว่า	1	ชิ้น
6. โซ่ (CHAIN)	จำนวนไม่น้อยกว่า	200	ชิ้น
7. กรอบสี่เหลี่ยม ขนาดไม่น้อยกว่า 5X10 เซนติเมตร(5X10 FRAME)	จำนวนไม่น้อยกว่า	28	ชิ้น
8. กรอบสี่เหลี่ยม ขนาดไม่น้อยกว่า 5X14 เซนติเมตร(5X14 FRAME)	จำนวนไม่น้อยกว่า	13	ชิ้น
9. ฐาน (BASE GRID)	จำนวนไม่น้อยกว่า	10	ชิ้น
10. แหวนสกรูเล็ก (S-SECURITY NUT)	จำนวนไม่น้อยกว่า	4	ชิ้น
11. แหวนสกรูใหญ่ (L-SECURITY NUT)	จำนวนไม่น้อยกว่า	4	ชิ้น
12. แกนยึด ((AXLE FIXING)	จำนวนไม่น้อยกว่า	6	ชิ้น
13. เฟลาขับ AXLE)	จำนวนไม่น้อยกว่า	6	ชิ้น
14. เฟลาขับ ขนาดไม่น้อยกว่า 30 มิลลิเมตร (30mm AXLE)	จำนวนไม่น้อยกว่า	6	ชิ้น
15. เติดยาว (LONG PEG)	จำนวนไม่น้อยกว่า	60	ชิ้น
16. เฟลาขับ ขนาดไม่น้อยกว่า 60 มิลลิเมตร (60mm AXLE)	จำนวนไม่น้อยกว่า	4	ชิ้น
17. หลอดไฟแอลอีดี (LED)	จำนวนไม่น้อยกว่า	1	ชิ้น
18. เฟือง จำนวนไม่น้อยกว่า20 ฟัน (20T GEAR)	จำนวนไม่น้อยกว่า	16	ชิ้น
19. แกน 5 รู (5-HOLE ROD)	จำนวนไม่น้อยกว่า	12	ชิ้น
20. ตัวต่อแกน (ROD CONNECTOR)	จำนวนไม่น้อยกว่า	4	ชิ้น
21. แกน 3 รู (3-HOLE ROD)	จำนวนไม่น้อยกว่า	8	ชิ้น
22. แกน5รู ด้านท้ายปิด (5-HOLE DUAL ROD BOTTOM CLOSED)	จำนวนไม่น้อยกว่า	8	ชิ้น
23. ตัวต่อสองทางเป็นหนึ่งทาง (TWO-IN-ONE CONVERTER)	จำนวนไม่น้อยกว่า	3	ชิ้น
24. แกนโค้ง (BENDED ROD)	จำนวนไม่น้อยกว่า	12	ชิ้น
25. เติดยึดสั้น (SHORT BUTTON FIXER)	จำนวนไม่น้อยกว่า	12	ชิ้น
26. ตัวต่อเชื่อม (BASE GRID CONNECTOR)	จำนวนไม่น้อยกว่า	3	ชิ้น



27. รอก เส้นผ่านศูนย์กลาง ขนาดไม่น้อยกว่า 33 มิลลิเมตร (OD33mm PULLEY)	จำนวนไม่น้อยกว่า	2 ชิ้น
28. รอก เส้นผ่านศูนย์กลาง ขนาดไม่น้อยกว่า 23 มิลลิเมตร(OD23mm PULLEY)	จำนวนไม่น้อยกว่า	2 ชิ้น
29. เฟืองโซ่ จำนวนไม่น้อยกว่า 10 ฟัน (10T CHAIN GEAR)	จำนวนไม่น้อยกว่า	4 ชิ้น
30. ตัวต่อแบบเพลลา ขนาดไม่น้อยกว่า 20 มิลลิเมตร(20mm AXLE CONNECTOR)	จำนวนไม่น้อยกว่า	6 ชิ้น
31. หัวต่อ (CAM.CONNECTOR)	จำนวนไม่น้อยกว่า	1 ชิ้น
32. ขั้วหมุนเข้า (CRANK)	จำนวนไม่น้อยกว่า	8 ชิ้น
33. ตัวต่อแกนมีรูด้านหน้า (FRONT CONVERTER)	จำนวนไม่น้อยกว่า	1 ชิ้น
34. เพลลาขับ ขนาดไม่น้อยกว่า 150 มิลลิเมตร (150mm AXLE)	จำนวนไม่น้อยกว่า	4 ชิ้น
35. ตัวถอดเดือย/เพลลา (PEG REMOVER)	จำนวนไม่น้อยกว่า	1 ชิ้น
36. ตะขอพร้อมรอกม้วนเชือก (HOOK SET)	จำนวนไม่น้อยกว่า	1 ชิ้น
37. เพลลาขับ ขนาดไม่น้อยกว่า 100 มิลลิเมตร (100mm AXLE)	จำนวนไม่น้อยกว่า	4 ชิ้น
38. กรอบสี่เหลี่ยมจัตุรัส ขนาดไม่น้อยกว่า 5X5 เซนติเมตร(5X5 FRAME)	จำนวนไม่น้อยกว่า	6 ชิ้น
39. แกนล้อรถ (SPOKE)	จำนวนไม่น้อยกว่า	4 ชิ้น
40. เฟืองหนอน (WORM GEAR)	จำนวนไม่น้อยกว่า	1 ชิ้น
41. แกนยาว 11 รู (11 HOLE ROD)	จำนวนไม่น้อยกว่า	28 ชิ้น
42. แกน 15 รู (15 HOLE DUAL ROD)	จำนวนไม่น้อยกว่า	26 ชิ้น
43. มอเตอร์ทดรอบ 16 รอบ (16X MOTOR)	จำนวนไม่น้อยกว่า	1 ชิ้น
44. ล้อ (WHEEL)	จำนวนไม่น้อยกว่า	4 ชิ้น
45. ชุดแผงโซลาร์เซลล์ 1.5 โวลต์ (1.5V MOVABLE SOLAR PANEL)	จำนวนไม่น้อยกว่า	2 ชิ้น
46. หัวแปลงมอเตอร์ (UNIVERSAL ADAPTER MOTOR)	จำนวนไม่น้อยกว่า	1 ชิ้น
47. สายไฟสี (คละสี) (WIRE CONNECTOR)	จำนวนไม่น้อยกว่า	3 ชิ้น
48. ชุดหลอดไฟแอลอีดีสีแดง (LED HOLDER)	จำนวนไม่น้อยกว่า	1 ชิ้น
49. เฟือง จำนวนไม่น้อยกว่า 60 ฟัน (60T GEAR)	จำนวนไม่น้อยกว่า	10 ชิ้น
50. รอก เส้นผ่านศูนย์กลาง ขนาดไม่น้อยกว่า 53 มิลลิเมตร (OD53mm PULLEY)	จำนวนไม่น้อยกว่า	2 ชิ้น
51. เฟืองโซ่ จำนวนไม่น้อยกว่า 30 ฟัน (30T CHAIN GEAR)	จำนวนไม่น้อยกว่า	2 ชิ้น
52. เฟือง จำนวนไม่น้อยกว่า 40 ฟัน (40T GEAR)	จำนวนไม่น้อยกว่า	10 ชิ้น
53. แท่นใส่แบตเตอรี่ 1.5 โวลต์ (1.5V BATTERY HOLDER)	จำนวนไม่น้อยกว่า	2 ชิ้น
54. แผ่นรองรางน้ำ (DIE-CUT DRAINAGE SET)	จำนวนไม่น้อยกว่า	3 ชิ้น




55. ใบพัด (DIE-CUT BLADE)	จำนวนไม่น้อยกว่า	1	ชิ้น
56. สวิตช์ทางเดียว (SECURED ONE-WAY SWITCH)	จำนวนไม่น้อยกว่า	1	ชิ้น
57. ชุดต้นกำลัง น้ำ-อากาศ(AIR-WATER POWER PACK)	จำนวนไม่น้อยกว่า	1	ชิ้น
รวม	จำนวนไม่น้อยกว่า	568	ชิ้น

รายการที่ 5.4 GREEN MECHANISM JUMBO BASE GRIDS ฐานรองชุดต่อพลังงานเพื่อสิ่งแวดล้อม

คุณภาพด้านวัตถุดิบ

- ผลิตจากเม็ดพลาสติกชนิด โพลีเอทิลีน (POLYETHYLENE) และ เอบีเอส (ABS) มีความแข็งแรงและเหนียว ทนต่อการกระแทกและการเสียดสีได้ดี
- สีที่ใช้ปลอดภัยสำหรับเด็ก (NON-TOXIC)
- เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้ผ่านการตรวจสอบคุณภาพตามมาตรฐาน มอก.เลขที่ 685 เล่ม 1-2562

ประโยชน์

เป็นอุปกรณ์ที่ใช้เป็นพื้นสำหรับวางฐานโมเดลโครงสร้างผลงานที่ประกอบเสร็จให้มีความแข็งแรงมากขึ้นสามารถต่อเชื่อมกัน เพื่อเสริมสร้างโครงสร้างการทำโครงงานต่างๆได้

ลักษณะ

1 ชุด ประกอบด้วย 3 ชุดย่อย แต่ละชุดย่อยประกอบด้วยชิ้นส่วนต่างๆ 6 รายการ ดังนี้

- | | | | |
|---|------------------|----|------|
| 1. ฐานขนาดใหญ่ (JUMBO BASE GRID) | จำนวนไม่น้อยกว่า | 6 | ชิ้น |
| 2. ตัวต่อเชื่อมฐาน (JUMBO BASE CONNECTOR) | จำนวนไม่น้อยกว่า | 8 | ชิ้น |
| 3. ตัวต่อถอดฐาน (JUMBO BASE REMOVER) | จำนวนไม่น้อยกว่า | 8 | ชิ้น |
| 4. แกน ขนาดไม่น้อยกว่า 30 มิลลิเมตร
(30 MM CONNECTION) | จำนวนไม่น้อยกว่า | 20 | ชิ้น |
| 5. สกรูหัวแบน (FLAT HEAD SCREW) | จำนวนไม่น้อยกว่า | 8 | ชิ้น |
| 6. สกรูพลาสติก (PLASTIC SCREW ANCHOR) | จำนวนไม่น้อยกว่า | 8 | ชิ้น |

รวม

จำนวนไม่น้อยกว่า 58 ชิ้น

รายการที่ 5.5 ชั้นวางสี่เหลี่ยม

คุณภาพด้านวัตถุดิบ

- เนื้อวัสดุโครงสร้างเป็นเหล็ก
- แต่ละชั้นเป็นแผ่นเหล็กเจาะรูพ่นสี
- รับน้ำหนักได้ 5 กิโลกรัม ต่อชั้น

ลักษณะ

1. ขนาดไม่น้อยกว่า 50 x 30 x 120 เซนติเมตร
2. ตัวชั้นสามารถถอดสลับด้านได้ 2 แบบ



3. น้ำหนักไม่น้อยกว่า 2 กิโลกรัม

รายการที่ 6 ภาพประกอบและตัวอักษร ชุดสะเต็มศึกษา เพื่อส่งเสริมการออกแบบนวัตกรรมและเทคโนโลยี
ความหนา 0.25 เซนติเมตร จำนวนพื้นที่รวมไม่น้อยกว่า 20 ตารางเมตร ด้านหลังห้องเป็นผนัง
จำลอง CREATIVE BOARD ด้านหลังห้องเป็นผนังที่ออกแบบให้สามารถจำลองโมเดลต่างๆ บนผนังได้เพื่อให้
นักเรียนสร้างสรรค์ ผลงานของตนเองได้อย่างไม่จำกัด ตัวอักษรอะคริลิกสีสันทสวยงาม หน้าห้อง

1) ภาพประกอบ

คุณภาพด้านวัตถุดิบ

- สติกเกอร์เคลือบด้านรีดพีวีซี ผิวเรียบมีสีขาว
- ความหนา 0.25 เซนติเมตร
- จำนวนพื้นที่รวมไม่น้อยกว่า 20 ตารางเมตร

ประโยชน์

เพื่อเป็นตัวอย่างในการสร้างสรรค์ชิ้นงานให้กับนักเรียน

ลักษณะ

ภาพจำลองอุปกรณ์ต่างๆ และ ภาพชิ้นส่วนประกอบ

2) ผนังจำลอง CREATIVE BOARD

คุณภาพด้านวัตถุดิบ

- ผลิตจากเม็ดพลาสติกชนิด โพลีเอทิลีน (POLYETHYLENE) และ เอบีเอส (ABS) มีความแข็งแรง
และเหนียว ทนต่อการกระแทกและการเสียดสีได้ดี
- สีที่ใช้ปลอดภัยสำหรับเด็ก (NON-TOXIC)
- เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้ผ่านการตรวจสอบคุณภาพตามมาตรฐาน มอก.เลขที่ 685 เล่ม 1-2562

ประโยชน์

ด้านหลังห้องเป็นผนังจำลอง CREATIVE BOARD ด้านหลังห้องเป็นผนังที่ออกแบบให้สามารถจำลอง
โมเดลต่างๆ บนผนังได้เพื่อให้นักเรียนสร้างสรรค์

ลักษณะ

1. ขนาดไม่น้อยกว่า 4 ตารางเมตร
2. สามารถสร้างสรรค์ผลงานได้ไม่จำกัด

3) ป้ายหน้าห้องอะคริลิกสีสันทใส

คุณภาพด้านวัตถุดิบ

- ป้ายหน้าห้องอะคริลิกสกรีนตัวหนังสือ

รายการที่ 7 หนังสือวิทยาศาสตร์ชุด WHY? (EDUCATIONAL SCIENCE COMIC) จำนวน 10 เล่ม

1. หนังสือ: WHY? ANIMALS

ผู้แต่ง: Yearim dang

สำนักพิมพ์: McGraw Hill Higher Education

ปีพิมพ์: 2013

ISBN : 9781259009150

รายละเอียด : สิ่งมีชีวิตที่อยู่อาศัยในโลก ไม่ว่าจะเป็นแมลงตัวเล็กๆ ไปจนถึงช้างตัวโตหนักเกือบหกตันทุกวันนี้ สัตว์ต่างๆ กำลังจะสูญพันธุ์เพราะการกระทำของมนุษย์ การดูความรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง สัตว์ เล่มนี้ให้ความรู้ เด็กๆ จะช่วยปกป้องสัตว์ และธรรมชาติได้อย่างไร

2. หนังสือ: WHY? DINOSAURS

ผู้แต่ง: Yearim dang

สำนักพิมพ์: McGraw Hill Higher Education

ปีพิมพ์ : 2013

ISBN : 9781259009211

รายละเอียด : เปิดโลกจินตนาการของเด็ก เรียนรู้เกี่ยวกับสัตว์ดึกดำบรรพ์ สารานุกรมความรู้วิทยาศาสตร์เรื่อง ไดโนเสาร์ จะพาเด็กๆ ย้อนเวลากลับไปในยุคที่ไดโนเสาร์ครองโลกเพื่อไปศึกษาประเภทและการใช้ชีวิตของ ไดโนเสาร์

3. หนังสือ: WHY? THE EARTH

ผู้แต่ง: Yearim dang

สำนักพิมพ์: McGraw Hill Higher Education

ปีพิมพ์ : 2013

ISBN : 9781259009143

รายละเอียด : สารานุกรมความรู้วิทยาศาสตร์เรื่อง โลก ช่วยให้เด็กๆ เข้าใจปรากฏการณ์ทางธรรมชาติและภัย ธรรมชาติ เช่น ภูเขาไฟระเบิด และแผ่นดินไหว ส่งผลกระทบต่อโลกเราอย่างไร นอกจากนี้เด็กๆ จะได้เรียนรู้ วิธีการดูแลรักษาโลกของเราอีกด้วย

4. หนังสือ: WHY? THE ENVIRONMENT

ผู้แต่ง: Yearimnd

สำนักพิมพ์: McGraw Hill Higher Education

ปีพิมพ์ : 2013

ISBN : 9781259009174

รายละเอียด : มลพิษทุกประเภท ไม่ว่าจะเป็นควันพิษจากโรงงาน ก๊าซพิษจากรถยนต์ และการทิ้งของเสีย ล้วนเป็นการทำลายสิ่งแวดล้อมทั้งสิ้น การทำลายสิ่งแวดล้อมจะนำไปสู่การทำลายพืช สัตว์ และมนุษย์ในที่สุด สารานุกรมความรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง สิ่งแวดล้อม จะช่วยให้เด็กๆ เข้าใจความสำคัญของการดูแลรักษา สิ่งแวดล้อมให้อยู่ในสภาพที่ดีอย่างยั่งยืน

5. หนังสือ: WHY? EVERYDAY SCIENCE

ผู้แต่ง: Yearimndang

สำนักพิมพ์: McGraw Hill Higher Education

ปีพิมพ์ : 2013

ISBN : 9781259009181

รายละเอียด : การตื่นความรู้วิทยาศาสตร์เรื่อง วิทยาศาสตร์ในชีวิตประจำวัน เด็กๆ จะสนุกกับวิทยาศาสตร์ที่อยู่รอบตัว เพื่อฝึกสังเกตฝึกคิดวิเคราะห์ แก้ปัญหาในชีวิตประจำวันและเด็กๆ จะรู้ว่าวิทยาศาสตร์อยู่รอบตัว และไม่ยากอย่างที่คิด

6. หนังสือ: WHY? FOOD & NUTRITION

ผู้แต่ง: Yearimndang

สำนักพิมพ์: McGraw Hill Higher Education

ปีพิมพ์ : 2013

ISBN : 9781259009198

รายละเอียด : ร่างกายของเราต้องการสารอาหารที่หลากหลาย การตื่นความรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง อาหารและโภชนาการ เด็กๆ จะได้เรียนรู้ เรื่องสารอาหาร 5 หมู่ พีระมิดอาหาร การเลือกซื้ออาหารอย่างถูกวิธี และโรคจากการรับประทานอาหาร

7. หนังสือ: WHY? THE HUMAN BODY

ผู้แต่ง: Yearim dang

สำนักพิมพ์: McGraw Hill Higher Education

ปีพิมพ์ : 2013

ISBN : 9781259009136

รายละเอียด : การตูนเรื่อง ร่างกายมนุษย์ ช่วยให้เด็ก ๆ เรียนรู้ โครงสร้างของร่างกายตั้งแต่ระดับเซลล์ เนื้อเยื่อ ผิวหนัง กระดูก อวัยวะ และระบบต่างๆ ของร่างกาย เช่น ระบบย่อยอาหาร ระบบหมุนเวียนเลือด ระบบหายใจ ระบบประสาท เป็นต้น แล้วเด็ก ๆ จะเรียนรู้ถึงความมหัศจรรย์ของร่างกาย ที่อวัยวะ และระบบต่างๆ ทำงานสัมพันธ์กัน

8. หนังสือ: WHY? PLANTS

ผู้แต่ง: Yearim dang

สำนักพิมพ์: McGraw Hill Higher Education

ปีพิมพ์ : 2013

ISBN : 9781259009167

รายละเอียด : ในสารานุกรมวิทยาศาสตร์ เรื่อง พืช เด็ก ๆ จะได้รับความรู้เกี่ยวกับพืชพันธุ์ต่างๆ เรียนรู้เรื่อง โครงสร้างและหน้าที่ของพืชการตอบสนองของพืช การสังเคราะห์แสงพืชตามฤดูกาล ตลอดจนการดูแลรักษา ป่า

9. หนังสือ: WHY? SPORTS SCIENCE

ผู้แต่ง: Yearim dang

สำนักพิมพ์: McGraw Hill Higher Education

ปีพิมพ์ : 2013

ISBN : 9781259009204

รายละเอียด : เด็ก ๆ จะได้รับความรู้หลัก วิทยาศาสตร์การกีฬา ในเรื่องต่างๆ เช่น การออกกำลังกายที่เหมาะสม กีฬาประเภทต่างๆ การเล่นกีฬาอย่างปลอดภัย การปฐมพยาบาล และการเล่นกีฬากับการรับประทานอาหาร

10. หนังสือ: WHY? THE UNIVERSE

ผู้แต่ง: Yearim dang

สำนักพิมพ์: McGraw Hill Higher Education

ปีพิมพ์ : 2013

ISBN : 9781259009129

รายละเอียด : ทำไมพระอาทิตย์จึงส่องแสงมาบนโลก จักรวาลใหญ่ขนาดไหน และมีอายุเท่าไร ในการตูน ความรู้วิทยาศาสตร์เรื่อง จักรวาล กอมจิและออมจิ จะพาเด็ก ๆ เดินทางท่องไปในจักรวาลอันลึลับ เพื่อค้นหา คำตอบเหล่านี้