





2011 FLL CHALLENGE

## โครงการ

### แนวคิดเกี่ยวกับโครงการนี้

อาหารจะเริ่มเสื่อมคุณภาพนับตั้งแต่ถูกเก็บเกี่ยวแล้ว เมื่อสมัยศตวรรษที่ผ่านมา มีผู้คนทำการป้องกันอาหารของพวกเขา และจัดเก็บอาหารในที่ปลอดภัยจากหนูหรือแมลงพาหะต่างๆ

ท่านทราบหรือไม่ว่าถ้าท่านอาศัยอยู่กับนักร้องและผู้ที่ถูกรวบรวมไว้ก่อนคริสต์ศักราช 12,000 ปี ท่านอาจจะมีส่วนช่วยในการทำกระเช้าหรือหม้อดินเพื่อปกป้องอาหารของครอบครัวของท่านได้ ถ้าหากท่านเกิดในชาวโรมันโบราณ ท่านอาจจะมีส่วนช่วยในการทำผลไม้และผักให้แห้งได้ ในยุคกลางของยุโรป ท่านอาจค้นพบการนำเอาเกลือ การรมควัน การดองหรือการหมักอาหารอาหารของท่านที่ได้จากการเก็บเกี่ยวครั้งสุดท้ายโดยผ่านการแช่แข็งในฤดูหนาวและฤดูร้อน ในวันริเริ่มในอเมริกาเหนือ ท่านอาจจะมี การตัดและตากเอาน้ำในช่วงฤดูหนาว ในช่วงฤดูร้อน บางทีท่านเก็บกักอาหารที่ท่านได้แช่เย็นไว้ในช่วงฤดูใบไม้ผลิ แต่ละส่วนที่ทำการเก็บของเหล่านี้ (ทำได้โดยบุคคลผู้มีอายุ) ช่วยในการเก็บรักษาอาหารไว้ให้ได้นาน โดยไม่ทำให้อาหารนั้นเกิดการเสื่อมเสีย และยังคงอยู่ในสภาพที่เป็นที่ยอมรับของผู้บริโภค

### ท่านเคยคิดหาวิธีเกี่ยวกับการทำให้อาหารยังคงสดอยู่เหมือนเดิมบ้างไหม

ในหลายๆศตวรรษที่ผ่านมาเทคโนโลยีได้มีการเปลี่ยนแปลงไปจากเดิมมาก มีผู้คนส่วนใหญ่สามารถถนอมอาหารเพื่อเก็บรักษาอาหารไว้บริโภคได้นานๆจนทุกวันนี้ บางทีท่านอาจนำอาหารมาจากการแช่เย็นหรือการแช่เยือกแข็งแทนกล่องน้ำแข็ง, บ้านฤดูใบไม้ผลิ, หรือรากใต้ดิน บางทีท่านอาจไปที่ภัตตาคารสำหรับอบขนมแทนที่จะไปที่บ้านรมควันสำหรับอบผักให้แห้งด้วยความร้อน แทนที่จะใช้หม้อดิน บางทีท่านอาจเปิดขวดแก้ว ภาชนะใส่อาหารที่เป็นพลาสติก ของสุญญากาศหรือกระป๋องอูมิเนียม

### ท่านคิดว่าใครเป็นผู้คิดค้นสิ่งเหล่านี้

ในส่วนของการประดิษฐ์กล่องจุลทรรศน์ นักวิทยาศาสตร์ค้นพบเชื้อแบคทีเรีย ปรสิต และภัยคุกคามต่ออาหารและตนเอง การใช้ความร้อนสูงฆ่าเชื้อจุลินทรีย์ การแช่เย็น การแช่แข็ง การบรรจุสุญญากาศและการฉายรังสี became common as นักวิทยาศาสตร์และวิศวกรค้นพบวิธีการใหม่ในการถนอมอาหารให้อยู่ได้นานเท่านั้น

### ท่านเคยคิดหาวิธีการปกป้องอาหารของท่านจาก microscopic attacks บ้างหรือไม่

ในขณะเดียวกัน นักวิทยาศาสตร์และวิศวกรต่างได้ค้นพบยุง ยุงกัดตัว และเวกซ์ที่ร้ายที่สุดสำหรับสัตว์เลี้ยงในฟาร์ม นักประดิษฐ์ได้ทำการสร้างเครื่องจักรกลเพื่อใช้ในการเพาะปลูกและการเก็บเกี่ยว สิ่งประดิษฐ์เหล่านี้จะช่วยให้เกษตรกรทำการเพาะปลูกได้มากกว่าความต้องการของครอบครัวและเพื่อนบ้าน อาหารเริ่มแพร่หลายออกไปจากที่เติบโตขึ้น ทุกวันนี้ อาหารที่ท่านรับประทานอยู่อาจมีการเดินทางหลายร้อยหรือหลายพันไมล์ก่อนที่จะมาถึงท่าน

ท่านเคยคิดบ้างไหมว่าอาหารที่ท่านรับประทานมาจากที่ไหนและยังคงปลอดภัยอยู่หรือไม่?

ไม่ว่าจะเป็นการทำเทียน เครื่องตรวจจับแบบโลหะ หม้อดิน โมเลกุล ควัน เครื่องคอมพิวเตอร์ กลี้อ เลเซอร์ น้ำแข็ง และแสงที่มองไม่เห็นจะทำอย่างไรกับอาหารของท่านหรือไม่ แต่ละบทบาท ต่างก็ช่วยในการถนอมหรือการทดสอบอาหารเพื่อความปลอดภัย ท่านเคยคิดถึงสิ่งเหล่านั้นบ้างไหม?

สัตวแพทย์ คนงานโรงงาน นักฟิสิกส์ คนขับรถบรรทุก นักคณิตศาสตร์ เกษตรกร นักจุลชีววิทยา โภชนากร แพทย์ พนักงานคลังสินค้า นักเคมี พ่อค้าของชำ ช่างเทคนิค วิศวกร นักตรวจสอบ และโปรแกรมเมอร์ ทำงานร่วมกันเพื่อถนอมอาหารให้ปลอดภัยได้อย่างไร แล้วแต่ละคนมีบทบาทเพื่อทำให้แน่ใจว่าอาหารที่ท่านรับประทานนั้นจะช่วยให้ท่านเติบโตและมีสุขภาพดีได้อย่างไร

โครงการแข่งขันในฤดูกาลนี้ คือการตรวจสอบอาหารของท่านและหาวิธีหนึ่งๆเพื่อปรับปรุงการส่งมอบความปลอดภัยถึงท่าน ซึ่งมีบางคำถามที่ควรพิจารณาในขณะที่ท่านทำการตรวจสอบจะหมายความว่า: อาหารได้มาจากที่ไหน? เติบโตมาได้อย่างไร? มีอยู่ที่ไหนบ้าง? ใครเป็นผู้ดูแล? พวกเขาจะต้องตัดสินใจว่าอาหารที่ดีมีคุณภาพจะมีการบูดหรือปนเปื้อนได้อย่างไร เมื่อคุณรู้เกี่ยวกับภัยคุกคามอาหารที่อยู่ตรงหน้าของคุณและคนที่ช่วยป้องกันทำการวิจัยสิ่งที่อาจผิดไปบางอย่างกับมัน? วิธีการตรวจสอบอาหารของคุณอาจจะกลายเป็นสิ่งที่ปนเปื้อนอยู่? วิธีการที่มงานของคุณอาจช่วยป้องกันไม่ให้เกิดหนึ่งในปัญหาเหล่านั้นได้หรือไม่ วิธีการที่มงานของคุณสามารถป้องกันหรือเก็บรักษาอาหารของคุณได้หรือไม่



## การระบุปัญหา

สมาชิกแต่ละทีม – เริ่มต้นด้วยการมองไปรอบๆห้องครัวของตนเอง แล้วจะพบว่ามียาอาหารชนิดใดบ้าง ในที่นี้มีบางสิ่งที่กำลังมองหาอยู่:

- นม (นม ชีส โยเกิร์ต)
- ไข่ (ดิบ สุก อบแห้ง)
- ผลไม้หรือผัก (สด แช่แข็ง อบแห้ง กระป๋อง)
- ธัญพืช (ข้าว พาสต้า ขนมปัง ซีเรียล เมล็ดถั่ว)
- เนื้อสัตว์หรืออาหารทะเล (สด กระป๋อง อบแห้ง รมควัน หรือแช่แข็ง)

**สมาชิกของแต่ละทีม** —ทำรายการอาหารจาก 5 รายการที่ท่านพบเห็นและวิธีการที่แต่ละรายการได้ถูกเก็บไว้ ณ ตอนนี้หาวิธีการที่ท่านจะได้แต่ละรายการ ท่านปลูกสิ่งนั้นๆด้วยตัวเองหรือไม่ ท่านนำสิ่งนั้นมาบ้านจากตลาดหรือร้านค้า สิ่งนั้นได้ถูกนำส่งให้กับท่านอย่างไร ท่านรับมาจากสวนผลไม้หรือสวนผัก ญาติ เพื่อนบ้านหรือเพื่อนที่ให้สิ่งนั้นๆแก่ท่าน จงคิดหาวิธีการเพื่อปกป้องอาหารแต่ละรายการจากการปนเปื้อน และคิดหาวิธีป้องกันมิให้อาหารนั้นเสื่อมเสีย

**การทำงานในทีม** —จากนั้น จับกลุ่มเพื่อพิจารณารายการของสมาชิกแต่ละทีม สนทนาเกี่ยวกับรายการอาหารแต่ละรายการของทุกคน เลือกรายการอาหาร 1 รายการสำหรับทีมของท่านเพื่อทำการวิจัย ดำเนินการอย่างง่าย; เลือกอาหารที่มีส่วนผสมน้อยกว่า 7 อย่าง ท่านจึงจำเป็นต้องหาข้อมูลเกี่ยวกับการทำอาหารของทีมท่านทุกขั้นตอนตั้งแต่ การสำรวจจากพื้นดิน (ที่ๆเพาะปลูก) จนถึงกระบวนการตั้งโต๊ะ (ที่ๆใช้รับประทาน) ท่านจึงต้องเรียนรู้เกี่ยวกับทุกๆปัญหาที่อาจก่อให้เกิดการปนเปื้อนและการเน่าเสีย ท่านจะต้องการเรียนรู้วิธีการแก้ไขและป้องกันปัญหาเหล่านี้ทันที พิจารณาจากคำถามใน การสำรวจด้านอาหารในทีมของคุณ (ด้านล่าง) ที่ท่านได้ทำการสำรวจความเป็นไปได้ทั้งหมดไว้แล้ว เรียนรู้ให้ได้มากที่สุดเท่าที่ท่านจะสามารถเรียนรู้เกี่ยวกับส่วนประกอบในอาหารที่ท่านเลือก

การเดินทางของอาหาร

ภูมิหลัง (พื้นที่เพาะปลูก)	การเก็บเกี่ยว	กระบวนการเก็บ รักษา	การจำหน่ายจ่ายแจก	การเตรียมการ	Table
ปลูกอย่างไร? เกิดมาได้ อย่างไร? ผลิตผลที่ได้? กำหนดมันได้ ใหม่?	เลือกสรร อย่างไร? เก็บเกี่ยวอย่างไร? รีดเหมือนนมได้ ใหม่? เก็บรวบรวม อย่างไร? มันต้องคัดออก ใหม่? ฆ่าอย่างไร?	ชำระล้าง? นำไปประกอบกับ อาหารอื่นๆ? ปรุงอย่างไร? เก็บแช่แข็ง? เก็บรักษาโดยการ หมักดอง? มีภาชนะบรรจุ? ได้รับการ ตรวจสอบ?	การเดินทาง? -ไปสู่คลังสินค้า? -ไปสู่ตลาด? อย่างไร? ส่งมอบให้กับท่าน หรือไม่? หรือท่านเดินทางไป รับของเอง?	การชำระล้าง? นำไปประกอบกับ อาหารอื่นๆ? หั่น? ปรุงเป็นอาหาร? การอุ่นอาหาร?	รับประทานอยู่ที่ ไหนได้บ้าง? -ที่บ้าน? -สถานที่ ปิกนิก? -ที่งานเลี้ยง? -ที่โรงเรียน? -ที่ร้านอาหาร?

**การทำงานในทีม** —หลังจากที่ท่านได้เรียนรู้เกี่ยวกับการเดินทางของอาหารจาก พื้นดินปลูกไปยัง โต๊ะอาหาร ค้นหาเหตุผล และที่มาที่ทำให้อาหารของท่านกลายเป็นของเสียหรือถูกปนเปื้อน เลือกหนึ่งปัญหาที่เกิดขึ้นกับอาหารของท่านและทำการวิจัย ปัญหา นั้น สิ่งของทีมของท่านจะต้องทำการแข่งขันคือสร้างวิธีการแก้ปัญหาด้วยนวัตกรรมใหม่ที่จะช่วยป้องกันหรือแก้ปัญหาดังกล่าว

ท่านอาจพบว่าอาหารของท่านอาจไม่ปลอดภัยจากการโจมตีโดยธรรมชาติด้วยปรสิต แบคทีเรียหรือจุลินทรีย์อื่นๆ ซึ่งบางที ปัญหาที่อาหารของท่านเผชิญอยู่อาจเกิดจากฝีมือของมนุษย์ (เช่นเดียวกับเชื้อราหรือยากำจัดวัชพืช สารกำจัดศัตรูพืชหรือยาพิษ) วัตถุที่ไม่เหมาะสม (หิน ดิน แก้ว โลหะ) ส่วนประกอบไม่เหมาะสม หรือยาจากสัตว์ที่ป่วยที่ใส่ลงในอาหาร ปัญหาจะเกิดขึ้นได้ อย่างไร จงคิดพิจารณาเกี่ยวกับปัญหานั้น แหล่งที่มาที่ท่านสามารถใช้ในการหาข้อมูลได้ คือ : รายงาน หนังสือ นิตยสารและ เว็บไซต์ จากนั้นดำเนินการสำรวจ สอบถามข้อมูลกับผู้เชี่ยวชาญที่ทำงานในและรอบๆ ชุมชนของท่าน ใช้เครื่องมือวิจัยใดๆ ที่ท่านมี อยู่ เตรียมการเพื่อแบ่งปันแหล่งที่มาของข้อมูลของท่าน

ในขณะที่ท่านทำการวิจัยเกี่ยวกับการเดินทางของอาหารของท่าน และปัญหาการปนเปื้อนและของเสีย ให้ค้นหาผู้เชี่ยวชาญ ที่ทำงานเกี่ยวกับการรักษาอาหารของท่านให้ปลอดภัย ไม่ว่าจะเป็นนักวิทยาศาสตร์ สัตวแพทย์ หรือวิศวกรที่ช่วยในกระบวนการ ของการเพาะปลูก ผู้สังเกตการณ์สามารถตรวจสอบได้หรือไม่ว่าใครเป็นผู้เก็บ ผู้ส่ง ผู้ดูแลหรือผู้บรรจุ ใครเป็นผู้ทดลองใช้ เกี่ยวข้อง กับหน่วยงานของรัฐหรือไม่ ใครเป็นผู้ตัดสินใจว่าจะอะไรที่ปลอดภัยและอะไรที่ไม่ปลอดภัยต่อการรับประทานอาหารดังกล่าว

## สร้างการแก้ปัญหาด้วยนวัตกรรมใหม่

ขณะที่ทีมของท่านได้ตัดสินใจเกี่ยวกับปัญหาการปนเปื้อนหรือการเน่าเสียแล้ว ได้พัฒนาวิธีการแก้ปัญหาด้วยนวัตกรรมใหม่เพื่อเผชิญหน้าปัญหา – แนวความคิดใหม่หรือการปรับปรุงสิ่งที่กำลังทำอยู่ สิ่งที่ทำอยู่แล้วจะดำเนินการเพื่อแก้ไขปัญหามิของท่านได้หรือไม่ อะไรที่จะทำให้สำเร็จได้ การแก้ปัญหาจะเกิดขึ้นได้อย่างไร วิธีการแก้ปัญหามิของท่านจะช่วยปกป้องอาหารของท่านได้หรือไม่อย่างไร วิธีที่ดีที่สุดอาจต้องใช้การสมมติและฉลาดในการประดิษฐ์ของทีมผู้แข่งขันที่สามารถรวบรวม ซึ่งมันอาจจะทำให้ชัดเจนขึ้นเพื่อที่คุณจะได้รู้แนวทางในการแก้ปัญหา และจำไว้ว่าสิ่งที่สำคัญที่สุดคือการได้รับความสนุกสนาน

## แบ่งปันข้อมูลให้แก่อื่น

ตอนนี้ บอกคนอื่นเกี่ยวกับปัญหาที่ท่านค้นคว้าและการแก้ปัญหาด้วยวิธีการใดที่สามารถช่วยได้ ท่านเลือกวิธีการแบ่งปันสิ่งที่ได้เรียนรู้ มาพูดคุยสนทนา สร้างเว็บไซต์ เขียนเรื่องล้อเลียน ทำหนังสือการ์ตูน เคาะ สร้างโปสเตอร์ ทำใบปลิว เขียนบทกวี เพลง หรือเรื่องราว คิดหาผู้ที่สามารถช่วยแก้ปัญหาให้ท่านได้ ท่านจะทำให้พวกเขาทราบได้อย่างไร ท่านสามารถนำเสนอการวิจัยและการแก้ปัญหามิของท่านกับผู้สร้างกฎหมาย แพทย์ วิศวกร หรือกลุ่มคนที่ช่วยเหลือเกี่ยวกับปัญหาของท่านได้หรือไม่ อะไรคือวิธีที่ดีที่สุดที่จะสอนให้ผู้ชมของท่านเกี่ยวกับปัญหาและการแก้ปัญหามิ ท่านสามารถนำเสนอผลงานอย่างง่ายหรือซับซ้อน อย่างจริงจัง หรือการออกแบบเพื่อให้ผู้คนหัวเราะในขณะที่พวกเขาเรียนรู้

## นำเสนอการแก้ปัญหา ณ การแข่งขัน

รายการของรางวัล Project Awards ที่ทีมของท่านอาจได้รับในการแข่งขันนั้นและเกณฑ์ที่ใช้ในการตัดสินสามารถดูได้ที่เว็บไซต์ : <http://firstlegoleague.org/challenge/2011foodfactor>

การที่จะมีสิทธิ์ได้รับ Project Awards ทีมของท่านจะต้องมีการนำเสนอให้ได้ดังนี้ :

- อธิบายปัญหาของการปนเปื้อนหรือการเน่าเสียที่ทีมของท่านเลือกทำการวิจัย
- อธิบายถึงวิธีการแก้ปัญหาด้วยนวัตกรรมใหม่
- อธิบายวิธีการแบ่งปันสิ่งที่ค้นพบให้แก่อุคคลอื่น
- ใช้อุปกรณ์สื่อเทคโนโลยีท่านนั้นเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพงานนำเสนอ

ในระหว่างการนำเสนอ ยังต้องแน่ใจว่าทีมของท่านสามารถ :

- อธิบายถึงอาหารที่ทีมของท่านเลือกและสิ่งที่ท่านได้เรียนรู้เกี่ยวกับการเดินทางของอาหารไปสู่โต๊ะอาหาร
- บอกเล่าเกี่ยวกับนักวิทยาศาสตร์ วิศวกร แพทย์หรือผู้เชี่ยวชาญอื่น ๆ ที่ทำงานเกี่ยวข้องกับปัญหาอย่างน้อย 1 ท่าน
- บอกเล่าเกี่ยวกับงานวิจัยที่ทีมของท่านทำและแหล่งที่มาของข้อมูลที่จะช่วยในการนิยามปัญหาและแก้ปัญหามิของท่าน
- สามารถเริ่มต้นและจบการนำเสนอภายใน 5 นาทีหรือน้อยกว่า

การนำเสนอสามารถใช้โปสเตอร์ การแสดงภาพนิ่ง แบบจำลอง คลิปมัลติมีเดีย วัสดุวิจัย – กำหนดให้สร้างสรรค์โดยทีมของท่านเท่านั้น โปรดจำไว้ว่าท่านจะต้องสร้างความประทับใจอย่างไม่รู้ลืม

## การให้ความช่วยเหลือเบื้องต้น?

คู่มือสำหรับครูฝึกการแข่งขันอาหารปัจจัย 2011 ประกอบด้วยข้อมูลเพิ่มเติมเกี่ยวกับ FIRSTR LEGOR League การแข่งขันอาหารปัจจัย การแข่งขัน การตัดสินและการมอบรางวัล

นอกจากนี้ยังมีแหล่งข้อมูลและที่มาออนไลน์ทางเว็บไซต์

•ที่ <http://www.firstlegoleague.org> ท่านจะพบข้อมูลทั่วไป

•ที่ <http://firstlegoleague.org/challenge/2011foodfactor> ท่านจะพบกับเกณฑ์ของโครงการ อธิบายถึงสิ่งที่ผู้ตัดสินใช้เป็นเกณฑ์ในการตัดสินการแข่งขันและวิธีการประเมินการดำเนินงานของทีมผู้เข้าร่วมโครงการ

•ที่ <http://firstlegoleague.org/challenge/2011foodfactor> ท่านยังจะพบคู่มือกฎเกณฑ์ของปี 2011 และเชื่อมโยงไปยังแหล่งข้อมูลที่สามารถช่วยให้ทีมของท่านเริ่มต้นงานวิจัยของท่านได้

หากท่านมีคำถามเพิ่มเติม กรุณาติดต่อทางอีเมลล์ [flprojects@usfirst.org](mailto:flprojects@usfirst.org)



2011 FLL CHALLENGE

## เกมหุ่นยนต์ -- การติดตั้งสนาม

### ภาพรวม

- สนามคือ สถานที่ที่สนาม Robot Game จะถูกจัดขึ้น
- บนพื้นสนามจะประกอบไปด้วยแผ่นสนามไวนิล, วางบนโต๊ะ, และมีอุปกรณ์ภารกิจสนามอยู่บนสุด
- แผ่นสนามไวนิลและอุปกรณ์ภารกิจสนาม LEGO เป็นส่วนหนึ่งของชุดอุปกรณ์ติดตั้งสนาม
- คำแนะนำเกี่ยวกับการประกอบอุปกรณ์ภารกิจสนาม LEGO นั้นจะอยู่ใน CD ที่มาพร้อมกับชุดอุปกรณ์ติดตั้งสนาม
- คำแนะนำเกี่ยวกับการประกอบโต๊ะวางสนามและการจัดวางอุปกรณ์ต่างๆอยู่ในเอกสารนี้แล้ว

### การสร้างโต๊ะแข่งขัน

สถานที่ที่ใช้จัด Robot Game นั้นจะต้องมีโต๊ะที่ออกแบบมาเป็นพิเศษ ท่านจะต้องลองสร้างขึ้นมาก่อนหนึ่งก่อนเพื่อเป็นการซ้อมมือด้วยความปลอดภัย น้ำหนัก ความสูง และการลงแรง การออกแบบที่เรียบง่ายมีให้ที่นี่ แต่หากทราบใดที่พื้นผิววัสดุเรียบ กำแพงขอบสนามอยู่ในตำแหน่งที่ถูกต้อง ก็ขึ้นอยู่กับท่านว่าท่านจะก่อสร้างยังไง ซึ่งการก่อสร้างนั้นเรียบง่ายมาก แต่อาจต้องใช้ทักษะการเลื่อยไม้บ้างนิดหน่อย

ณ ที่การแข่งขัน จะมีโต๊ะสองตัววางหันหลังชนกัน แต่ท่านจะต้องใช้ปฏิบัติการเพียงแค่โต๊ะเดียวเท่านั้น ท่านจึงจำเป็นต้องสร้างโต๊ะตัวเดียวสำหรับฝึกซ้อม แต่เนื่องจากตั้งแต่การแข่งขันมีการจัดให้มีผนังสนามของทั้งสองสนามติดกันนั้น โต๊ะที่ฝึกซ้อมก็จำเป็นต้องมีกำแพงขอบสนามชนิดพิเศษชนิด B ในด้านที่เกี่ยวข้องกัน ดังนั้นนี่คือคำแนะนำในการสร้าง “ครึ่งโต๊ะ” รวมถึงผนังด้านเหนือที่เป็นคู่:

## วัสดุที่ใช้

### Material Quantity

วัสดุ (Material)	จำนวน (Quantity)
อุปกรณ์ติดตั้งสนาม (อุปกรณ์ภารกิจสนาม, CD, พื้นสนามไวนิล, ตีนตุ๊กแก)	1
ไม้อัด (หรือกระดานที่เรียบมากๆ) 96" X 48" X 3/8" หรือหนากว่า	1
สองคูณสี่, 8' (สัดส่วนจริง = 1-1/2" คูณ 3-1/2")	6
สีดาเนื้อบาง	1 pt. (ครึ่งลิตร)
น็อตเกลียว, 6 X 2-1/2"	1/2 lb. (227 กรัม)
ผ้าเลื่อย สูง 24" และกว้าง 36"	2

### ชิ้นส่วน

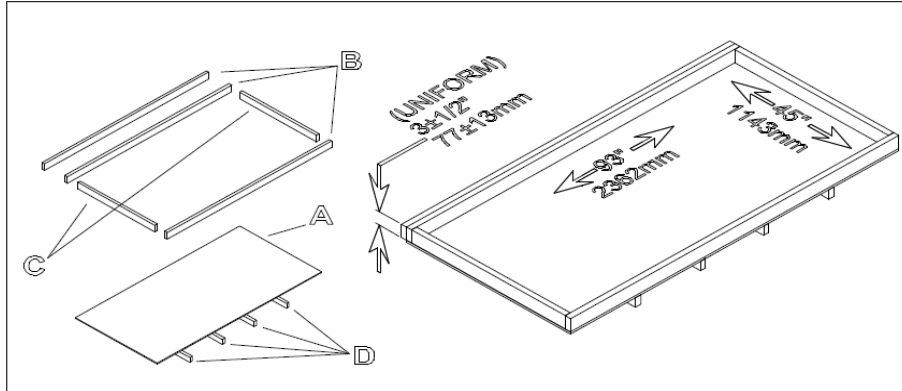
ชิ้นส่วน	ทำจาก	ขนาด	ทำสี	จำนวน
ผิวหนังโต๊ะ (A)	ไม้อัด	96" X 48"	ไม่ทำสี	1
ผนังยาว (B)	สองคูณสาม	96"	ทำสี	3
ผนังสั้น (C)	สองคูณสาม	45"	ทำสี	2
โครงแข็ง (D)	สองคูณสาม	48"	ไม่ทำสี	4
ผ้าเลื่อย	จัดซื้อ	H $\approx$ 24" W $\approx$ 36"	ไม่ทำสี	2

### การประกอบ

**ขั้นตอนที่ 1** – ตรวจสอบพื้นผิวหนังของไม้อัด (A) ให้ราบเรียบ และพิจารณาว่าในส่วนของผิวด้านล่าง ตำแหน่ง เครื่องมือที่ยึด และน็อตเกลียวที่ยึดตัวโครงแข็ง (D) (ประมาณทุกๆ 18 นิ้ว) ต้องแน่ใจว่าน็อตทุกตัวขันแน่นแล้ว

**ขั้นตอนที่ 2** – ส่วนบนสุดของแผ่นไม้อัด ตำแหน่ง เครื่องมือยึด และน็อตเกลียวบนผนัง (B,C) รอบๆด้านบนของผนัง เมื่อประกอบผนังกับผนังเสร็จจะต้องวัดขนาดได้ 93±1/8” กว้าง 45±1/8” (2362±3mm กว้าง 1143±3mm) และทุกๆผนังจะต้องมีความสูงเช่นเดียวกัน

**ขั้นตอนที่ 3** – ด้วยความช่วยเหลือจากบุคคลอื่น วางโต๊ะนี้ไว้บนผ้าเลื่อยตัดตัวเล็ก (หรือลังนม หรืออะไรก็ตามที่เล็กและแข็ง)



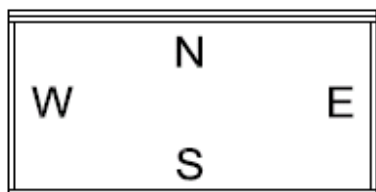
**การวางแผ่นสนามไวนิล**

**ขั้นตอนที่ 1** – คุณผู้บนผิวบนของโต๊ะให้สะอาด แม้แต่เศษเล็กๆได้แผ่นไวนิลก็อาจก่อให้เกิดปัญหาเกี่ยวกับหุ่นยนต์ได้ หลังการดูดฝุ่นเรียบร้อยแล้ว ให้ลองเอามือของท่านลูบบนผิวหน้าของโต๊ะอีกครั้ง หากมีเศษเล็กๆหลงเหลือ ให้ดูดฝุ่นซ้ำอีกครั้งหนึ่ง

**ขั้นตอนที่ 2** – บนพื้นที่ที่คุณดูดฝุ่นเรียบร้อยแล้ว (อย่าเพิ่งคลายม้วนสนามไวนิลบนพื้นที่ที่มีฝุ่น) ให้คลายม้วนสนามไวนิลโดยให้รูปภาพหันขึ้นและขอบทิศเหนือติดกับผนังสองชั้นของสนามทางทิศเหนือ (ตำแหน่งของผนังสองชั้นในแต่ละโต๊ะสามารถดูได้ตามรูปด้านล่าง)

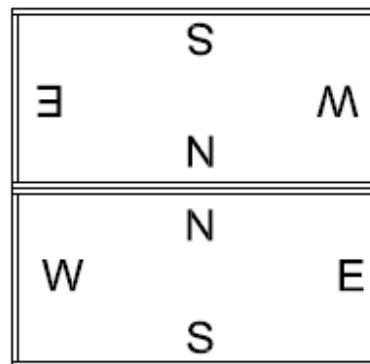
**ขั้นตอนที่ 3** – ด้วยการออกแบบแผ่นสนามไวนิลมักจะเล็กกว่าโต๊ะสนาม ให้เลื่อนและจัดตำแหน่งไม่ให้มีช่องว่างระหว่างขอบสนามไวนิลทางทิศใต้กับผนังสนามด้านใต้ พยายามให้สนามไวนิลอยู่ในตำแหน่งตรงกลางระหว่างทิศตะวันตกและตะวันออก (สังเกตช่องว่างทางทิศตะวันตกและทิศตะวันออกให้มีขนาดเท่าๆกัน)

**ขั้นตอนที่ 4** – ด้วยความช่วยเหลือจากบุคคลอื่นให้ดึงแผ่นไวนิลที่ขอบปลายสุดทุกด้านให้ตึงและรีดแผ่นไวนิลด้วยมือไม่ให้มีลูกคลื่น โดยรีดจากตรงกลางมายังปลายและตรวจเช็คตามขั้นตอนที่ 3 ซ้ำเสมอ หากแต่ยังมีลูกคลื่นหลงเหลืออยู่บ้าง บางทีอาจใช้วิธีการเอาที่เป่าลมมาเป่าด้วยความแรงเพื่อให้ลูกคลื่นที่เหลือนั้นคลายตัว



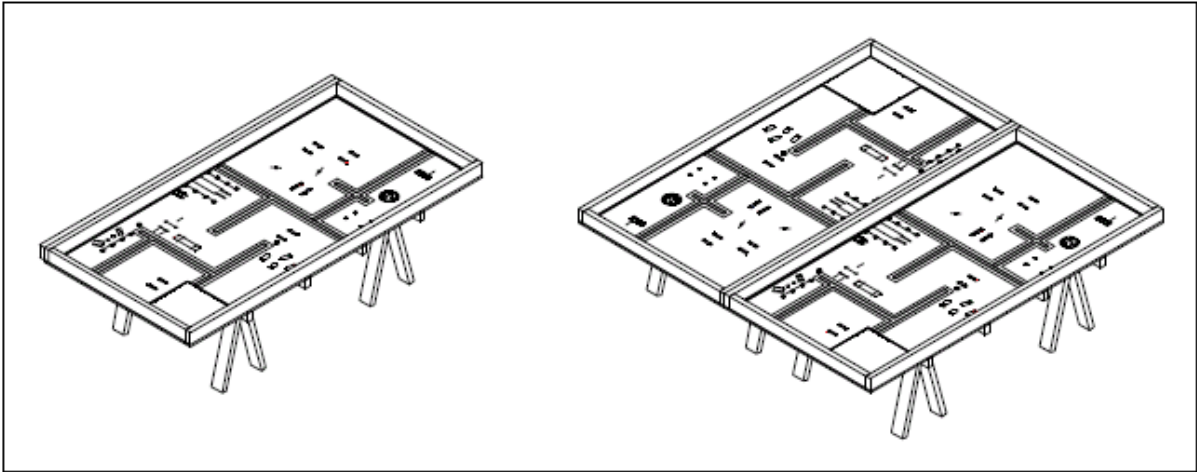
PRACTICE (“HALF TABLE”)

สนามฝึกซ้อม (“ครึ่งโต๊ะ”)



TOURNAMENT (“FULL TABLE”)

สนามแข่งขัน (“โต๊ะทั้งสองโต๊ะ”)



### การสร้างแบบจำลองภารกิจ

สร้างแบบจำลองภารกิจ – ใช้ชิ้นส่วน LEGO และ CD คำแนะนำจากชุดติดตั้งสนาม ซึ่งควรจะใช้กำลังคนหนึ่งคน โดยใช้ระยะเวลาประมาณ 2-4 ชม. ในการสร้างสิ่งนี้ ซึ่งจะดีมากหากทำงานเป็นกลุ่ม สำหรับในทีมที่สมาชิกมีประสบการณ์น้อยหรือไม่เคยมีประสบการณ์เรื่องการประกอบด้วยชิ้นส่วน LEGO การสร้างแบบจำลองภารกิจจะเป็นหนทางที่ดีเยี่ยมทางหนึ่งในการฝึกให้พวกเขาได้รับประสบการณ์การเรียนรู้ที่ดี นอกจากนี้ขั้นตอนนี้ยังช่วยให้สมาชิกในทีมได้ทำความรู้จักคุ้นเคยกันเป็นอย่างดีอีกด้วย

### การติดตั้งและการจัดการกับแบบจำลองภารกิจ

สำหรับรูปแบบที่ “ต้องใช้ตีนตุ๊กแก” ปรากฏในรายละเอียดจำลองภารกิจด้านล่าง นั้นหมายความว่าอุปกรณ์เหล่านั้นจะต้องถูกยึดติดกับแผ่นสนามไวนิลในระหว่างการใช้งาน ตัวยึดนั้นทำขึ้นจากวัสดุของ 3M ที่เรียกว่า Dual Lock หรือตีนตุ๊กแก ซึ่งมีพร้อมอยู่ในชุดติดตั้งสนามแล้ว ตีนตุ๊กแกถูกออกแบบให้มีลักษณะเป็นพื้นผิวที่มันสามารถยึดติดกับตัวมันเองได้โดยการกดติดมันเข้าด้วยกัน แต่ท่านก็สามารถถอดมันออกได้เพื่อการขนย้ายและจัดเก็บ กระบวนการใช้ตีนตุ๊กแกเราสามารถติดเพียงครั้งเดียวเท่านั้น ครั้งต่อไปตัวโมเดลก็สามารถติดบนไวนิลได้ง่ายหรือดึงออกได้อย่างง่ายดาย

การใช้ตีนตุ๊กแกมีดังนี้:

**ขั้นตอนที่ 1** – ติดตีนตุ๊กแกอันแรกใช้ด้านที่มีกาวยึดติดลงบนแต่ละกล่องที่ท่านเห็นบนแผ่นไวนิลซึ่งมีเครื่องหมาย “X” อยู่ข้างใน

**ขั้นตอนที่ 2** – ติดตีนตุ๊กแกอันที่สองบนแต่ละส่วนในสนาม “กดล็อก” ตัวยึดติดให้ยึดติดด้านข้าง

**ข้อเสนอแนะ:** ใช้นิ้วในการกดลงบนกระดาษมันที่เป็นลักษณะสี่เหลี่ยมที่เตรียมมาให้

**ขั้นตอนที่ 3** – วางชิ้นส่วนภารกิจลงบนตำแหน่งติดตั้งในสนาม

**ข้อควรระวัง** – ต้องแน่ใจว่าวางแต่ละอันบนสนามได้ถูกต้องตามตำแหน่งกล่องสี่เหลี่ยม และวางแต่ละโมเดลตรงตามเครื่องหมายที่ทำไว้

**ข้อควรระวัง** – เมื่อมีการกดอุปกรณ์ลงบนแผ่นไวนิล กรุณาตรวจสอบส่วนที่ต่ำที่สุดของอุปกรณ์เพื่อหลีกเลี่ยงการแตกหักของอุปกรณ์ เมื่อต้องการดึงออกไวนิลให้ดึงที่ตำแหน่งเดียวกับที่กดลง

**ข้อเสนอแนะ:** สำหรับอุปกรณ์ที่ใหญ่และ/หรือยืดหยุ่นได้ สามารถใช้เพียงแค่ 1 หรือ 2 เท่านั้น

### อุปกรณ์ที่ใช้ติดตั้ง

**Handwash Station (Sink)** -- ดูจากภาพและเครื่องหมายบนไวนิล

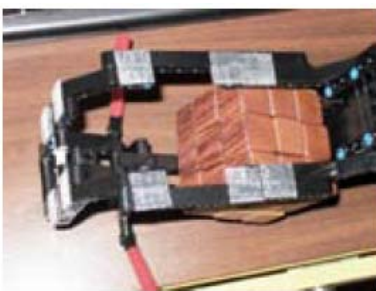
**ผนังกัน** – ใช้ติดตั้งแกหนึ่งอันในมุมด้านทิศตะวันตกเฉียงใต้ หันหน้าไปทางทิศใต้ ที่เหลืออีกสองจะอยู่ในใจกลางของทิศเหนือ อีกหนึ่งอันยึดติดทางซ้าย และอีกอันหนึ่งยึดติดทางขวาของ dock ที่กั้นด้านขวาจะเผชิญทิศตะวันตกและทางด้านซ้ายจะเผชิญทิศตะวันออก

**โต๊ะและดอกไม้/สิ่งที่อยู่ตรงกลาง** -- ดูจากภาพและเครื่องหมายบนไวนิล

**นาฬิกาจับเวลา** -- ดูจากภาพและเครื่องหมายบนไวนิล

**เครื่องวัดอุณหภูมิ** -- ดูจากภาพและเครื่องหมายบนไวนิล

**โมเดลอินเตอร์แอคทีฟ (Rat Slides)** – เหมาะสำหรับสไลด์ไปทางทิศตะวันออก ดูจากภาพและเครื่องหมายบนไวนิล โมเดลนี้เป็นติดตั้งแกที่ถูกยึดติดที่ผนังกันด้านทิศเหนือเช่นเดียวกับที่ไวนิล ติดตั้งแกจะยึดติดกับไวนิล ความหนาของเหรียญจากผนัง (ขึ้นอยู่กับขนาดที่แน่นอนของไวนิลและ โต๊ะของท่าน ซึ่งบางทีติดตั้งแกอาจจะไม่ไปถึงเครื่องหมายได้อย่างแม่นยำ – แต่ไม่เป็นไร) จากนั้นให้เพิ่มติดตั้งแกระหว่างอุปกรณ์และผนัง ดังที่แสดงตามภาพ ท่านจำเป็นต้องวางโมเดลที่สองบนด้านหลังของ (คู่) ผนังด้านทิศเหนือ ในแนวทแยงจากโมเดลแรก ส่วนศูนย์กลางบนเส้นสีดำขนาดใหญ่ ใช้ติดตั้งแกจำนวนมากยึดติดผนัง เนื่องจากไม่มีโต๊ะไม่มีที่จะทำการยึดเอาไว้



**ความเสี่ยงจากการปนเปื้อน (ตัวจ่ายยา)** – ก่อนการรักษาความปลอดภัยเหล่านี้ ให้เคลื่อนย้ายคาน 2 คาน ดังนี้

**ขั้นตอนที่ 1** – เอาคานยาวออกให้ห่างจากด้านนอกของฐาน

**ขั้นตอนที่ 2** -- ย้ายเข็มสีดำเข้าไปใกล้ส่วนท้ายของฐานให้มากที่สุด

**ขั้นตอนที่ 3** -- ไล่เข็มหนึ่งหลุมจากที่ๆท่านเอามันออก (ถึงแม้ว่าคานจะถูกย้าย 2 หลุม)

**ขั้นตอนที่ 4** – ไล่คานกลับที่เดิม เช่นวางเข็มสีดำตำแหน่งใหม่ไปในหลุมสุดท้าย

ขั้นตอนที่ 5 -- ทำซ้ำขั้นตอนที่ 1 ถึง 4 สำหรับด้านอื่น ๆ ของฐาน

ขั้นตอนที่ 6 – วางตีนตุ๊กแกที่ไวนิลแสดงตามภาพ แต่ยังคงวางบริเวณด้านหน้าของสถานที่เหล่านั้นด้วย ที่แสดงดังภาพ การเคลื่อนไหวของคานจะไม่มี การเปลี่ยนแปลงตำแหน่งของโมเดลนั้น ปรับกลับฐานเดิมตามเครื่องหมายบนไวนิลก่อนที่จะกดลง นอกจากนี้ก่อนที่จะกดลง ให้สังเกตว่าโมเดลเหล่านี้เป็น mirrored versions ของคนอื่นๆ ดังนั้นจึงต้องแน่ใจว่าแกนล้อสีแดงอยู่ในโมเดลที่มีกากบาทสีแดงบนไวนิล



อุปกรณ์ที่ไม่ต้องใช้ตีนตุ๊กแก (Loose)

สัตว์เลี้ยงในฟาร์ม -- คูภาพและเครื่องหมายบนไวนิล โปรดใช้ความระมัดระวัง -- หนึ่งในนั้นมิโก้ที่สมบูรณ์แบบแบคทีเรียและไวรัส (เชื้อโรค) – แบคทีเรียเข้าไปในตัวจ่ายยาในปริมาณมากและตามตำแหน่งที่แสดงให้เห็นดังภาพ ยกเว้นแบคทีเรียสีเหลืองทั้งหมดที่ไปยังฐาน และแบคทีเรียสีแดง 2 ตัวเข้าไปในรถฟางแช่เย็น แบคทีเรียทั้ง 8 ชนิด เข้าไปกับสิ่งมีชีวิตสีเขียวและมี 8 ชนิดเข้าไปกับสิ่งมีชีวิตสีชมพู

ยาพิษ (ลูกบอลสีน้ำเงิน & สีเหลือง) -- คูภาพและเครื่องหมายที่ปรากฏในไวนิล

รถฟางเครื่องทำความเย็น – ด้านหลังของรถฟางสีขาวจะถูกผลักเข้ากับผนังกันทางทิศเหนือ ระหว่างจุดกึ่งกลางที่กั้นทั้งสอง ในศูนย์กลางของเครื่องหมาย

อาหาร (เครื่องอุปโภคบริโภค) -- มีร้านขายของชำ 12 ร้าน: มี 10 ร้านอยู่ในฐาน และมีเฉพาะ 2 ร้านที่อยู่ในรถบรรทุกทุกสีเหลืองเนื้อและปลา – เคลื่อนกล่องเนื้อไปยังฐาน และเคลื่อนปลาอย่างแม่นยำไปยังเครื่องหมายทางด้านทิศตะวันออกของฐาน

ผู้เก็บเกี่ยวและข้าวโพด -- คูภาพและเครื่องหมายที่ปรากฏในไวนิล วางผู้เก็บเกี่ยวบนเรือด้านตะวันตก หันหน้าไปทางทิศตะวันออก และหมุนมันย้อนกลับอย่างช้าๆ จนกว่ามันจะต่อต้าน แล้วจึงหยิบมันขึ้นได้โดยไม่ต้องรอให้ล้อหลังหมุน บรรทุกข้าวโพดสีขึ้นลงในด้านหลัง ข้าวโพดทั้งสีขึ้นจะต้องไม่ถูกยึดติดกับอะไรก็ตาม แล้วจึงค่อยวางตำแหน่งผู้เก็บเกี่ยวไว้ที่เครื่องหมายและการตั้งมันลงเคล็ดลับ: เพื่อลดความเสี่ยงของข้าวโพดที่ติดอยู่กับผู้เก็บเกี่ยว ทุกครั้งที่ท่านทำการบรรทุกข้าวโพด ต้องนิมนวลในการใช้แรงผลัก การแพร่กระจายระหว่างผนังเพื่อเปิดช่องว่างเล็กน้อย การแพร่กระจายจำเป็นต้องมีขนาดเล็กมาก ซึ่งท่านจะไม่สามารถบอกความแตกต่างด้วยตาเปล่าได้

รถกระบะ (รถบรรทุกของฟาร์มสี่เหลี่ยม) – ใช้บรรทุกเฉพาะกล้วย มะเขือเทศ และแครอทเท่านั้น ในสองกรณีนี้ ให้วางราบกับฐานของรถบรรทุก

loops (พีชซ่า & ไอศกรีม) -- ตรวจสอบให้แน่ใจว่าห่วงมีรูปร่างเท่ากันและไม่เอนเอียง

หนู – วางห่วงหนูไว้บนสไลด์ตามลำดับในทิศเหนือตอนกลาง หนูสามารถหันหน้าไปทางเหนือหรือใต้โดยการสุม และจะถูกผลักดันจนกว่ามันสามารถหันไปยังที่สุดท้ายของสไลด์ จากนั้นตรวจสอบให้แน่ใจว่าห่วงมีรูปร่างเท่ากันและไม่เอนเอียงไปข้างใดข้างหนึ่ง



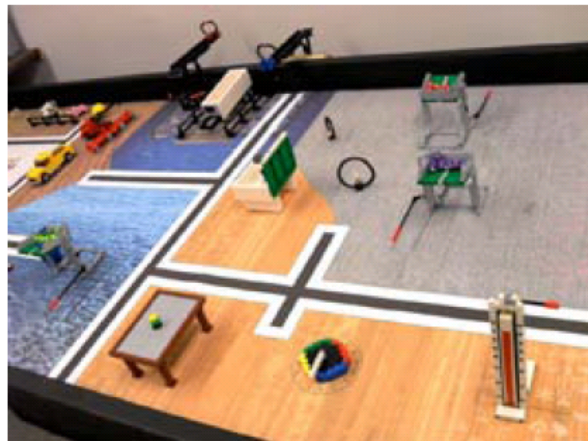
West Side



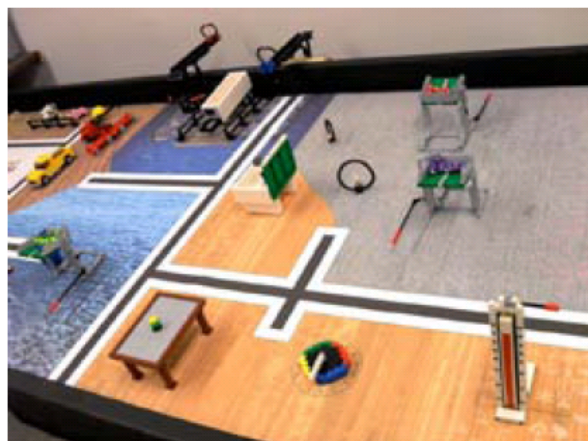
East Side



West Side



East Side



## การซ่อมบำรุงสนาม

- **ผนังกันขอบสนาม** – กำจัดเศษไม้ที่เห็นเด่นชัด และอุดทุกๆ ของผนัง
- **พื้นสนามไวนิล** – ต้องตรวจให้แน่ใจว่าพื้นสนามไวนิลทางใต้ นั้นสัมผัสกับผนังทางทิศใต้ และอยู่ตรงกลางระหว่างทิศตะวันตกและทิศตะวันออก หลีกเลี่ยงการทำความสะอาดพื้นสนามไวนิลด้วยอะไรก็ตามที่อาจจะทิ้งสิ่งตกค้างบนสนาม สิ่งตกค้างที่เหนียวหรือลื่นจะส่งผลกระทบต่อการทำงานของหุ่นยนต์ได้เมื่อเทียบกับสนามไวนิลแบบใหม่แกะกล่อง (การแข่งขันโดยมากใช้ไวนิลใหม่) ควรใช้เครื่องดูดฝุ่นและ/หรือผ้าชุบน้ำหมาดๆ สำหรับกำจัดฝุ่นบนสนาม (ทั้งบนไวนิลและใต้ไวนิล) หากมีสัญลักษณ์ทำให้ใช้ยางลบออกเท่านั้น เมื่อมีการเคลื่อนย้ายไวนิลสำหรับขนส่งหรือจัดเก็บ จะต้องแน่ใจว่าไม่ทำให้มันยับหรือหักงอซึ่งอาจส่งผลกระทบต่อการเล่นที่ของหุ่นยนต์ได้  
การแข่งขันที่ใช้ไวนิลใหม่แกะกล่องควรคลี่ไวนิลไว้ก่อนวันทำการแข่งขัน สำหรับการควบคุมที่มุมขอบสนามทางด้านทิศตะวันตกและตะวันตกของไวนิล อนุญาตให้ใช้เทปกาวยึดติดได้ซึ่งขนาดเทปกาวต้องมีขนาดไม่เกิน ¼” (6 มม.) แต่ไม่อนุญาตให้ใช้กาวเหลว
- **อุปกรณ์สนาม** – พยายามรักษาอุปกรณ์ภารกิจให้อยู่ในสภาพเดิมหรือสภาพก่อนเริ่มแข่งขันโดยการประกอบระหว่างชิ้นส่วนแนบสนิทพอดีและไม่หลวมเป็นประจำ ต้องตรวจสอบให้แน่ใจว่าข้อต่อสามารถหมุนได้ตามอิสระตามเงื่อนไข และต้องเปลี่ยนชิ้นส่วนทุกชิ้นหากมีการหักงอ



2011 FLL CHALLENGE

## เกมหุ่นยนต์ -- ภารกิจ

เรื่องดีๆ ที่ควรจดจำไว้ในใจ: ถ้าการแข่งขันถูกจัดขึ้นในปลายปี 1903 ระหว่างที่มีรถยนต์ฟอร์ดตั้งแต่แรกเริ่มเป็น "Model A" และเครื่องบินลำแรกของพี่น้อง Wright ก็อาจจะถูกปิดไป – แม้แต่ม้ายังทำรายพวกมันเอง. หากการแข่งขันมีการเก็บค่าขนส่งเครื่องบินที่มีเที่ยวบิน 120 ที่นั่งก็แทบจะไม่สามารถควบคุมได้ จะอีกครั้งได้รับการโจมตีโดยทั้งรถและม้า ถึงแม้ว่าเครื่องบินจะมีความเร็วน้อยกว่าและควบคุมได้มากกว่าม้า มันก็ชัดเจนที่ว่าเป็นนวัตกรรมด้านวิศวกรรมที่น่าอัศจรรย์และในปัจจุบันมีการนำศักยภาพดิบมาออกแบบนำมาซึ่งการเดินทางไปยังที่สูงได้อย่างไม่น่าเชื่อ รับประทานไว้เพื่อที่ท่านจะสามารถนำไปพัฒนาหุ่นยนต์ของท่านได้ ข้อมูลทั้งหมดที่เกี่ยวกับประสบการณ์การพัฒนาหุ่นยนต์ FLL มีเพียงบางส่วนเท่านั้นที่เกี่ยวกับคะแนนของเกมสัการแข่งขันในวันนั้นๆ ใน FLL, จะมีความคลั่งไคล้ในการออกแบบโดยการทำงานบางสิ่งๆ ที่ออกมาดีก็จะทำให้งานนั้นออกมาดีเสมอเท่ากับเป็นการสร้างความกังวลให้กับผู้ตัดสินในการนับคะแนนได้

### สาระสำคัญ

ไม่ต้องตกใจ แต่ให้ทราบไว้ว่า ... ท่านเคยคิดบ้างไหมว่าอาหารที่ท่านรับประทานมีส่วนผสมก็อย่าง ส่วนผสมเหล่านั้นมาจากที่ใดบ้าง และก่อนที่ท่านจะได้นำอาหารมารับประทานนั้น ได้ผ่านขั้นตอนกี่ขั้นตอน? นับว่าเป็นเรื่องใหญ่และน่าสับสนมาก ว่าแทบจะไม่มีใครสามารถเฝ้าติดตามได้ตลอดเวลา และเกือบจะทุกขั้นตอนที่ผ่านการประกอบด้วยทุกๆ ส่วนผสมที่เสี่ยงต่อการปนเปื้อนจากสิ่งเจือปนส่วนผสมทุกอย่างมีต้นกำเนิดทั้งในพื้นที่ดิน น้ำ หรือโรงงานเคมีและที่มากที่สุดคือมาจากรัฐหรือประเทศอื่น ๆ ส่วนผสม ส่วนผสมส่วนใหญ่จะสัมผัสกับอากาศ ส่วนใหญ่จะผ่านกระบวนการโดยใช้กำลังคนและเครื่องจักรในการเก็บไว้ในที่ๆ แตกต่างกันในเวลาที่แตกต่างกัน และที่อุณหภูมิต่างกัน ส่วนใหญ่จะถูกจัดส่ง การนำมาประกอบกัน กระบวนการและการบรรจุ ซึ่งในท้ายที่สุดจะเป็นการเตรียมการและให้บริการ หลายอย่างนี้จะต้องปฏิบัติการด้วยมือของท่านเอง!

สำหรับอาหารปัจจัยของเกมหุ่นยนต์นี้ งานที่หุ่นยนต์ของท่านจะต้องทำ คือ ใส่อาหารธรรมดาบางอย่างผ่านขั้นตอนเพียงเล็กน้อย จากนั้นเข้าไปปฏิบัติการตามคำสั่งเพื่อรับอาหารเข้าไปในท้องของท่าน ในขณะที่เดียวกันนั้นหุ่นยนต์ก็ต้องหลีกเลี่ยงหรือจัดการกับการปนเปื้อนของเชื้อโรคด้วย

## ภารกิจ

ภารกิจ : โปรดอ่านหน้ากฎกติกา หน้าการติดตั้ง และหน้าอัปเดต!

### ความรู้คือพลัง

ภารกิจ: การโอนกลับมลพิษ – ไม่ว่ามลพิษจะมาจากที่ไหน มันก็มักจะหาทางลงไปในน้ำ และแน่นอนว่าพืชทุกชนิดและสัตว์ทุกประเภทที่อยู่ในน้ำ ตั้งแต่เราต้องพึ่งพาพืชและสัตว์เพื่อนำมาเป็นอาหารของเรา มลพิษจึงเป็นที่มาของการปนเปื้อนเชื้อโรค ไม่เพียงแต่ในขณะที่เราหายใจและดื่มอะไรก็ตาม -- แต่มันยังคงอยู่ในสิ่งที่เรากินด้วยเช่นกัน ลูกบอลสีเหลืองและสีน้ำเงินเป็นตัวแทนของสารกำจัดศัตรูพืชในฟาร์มและโลหะหนักในน้ำ ในขณะที่บนวงห้วง มันกำลังออกไวนิล

เงื่อนไขการให้คะแนน: ลูกบอลสัมผัสแผ่นไวนิลมีมูลค่าลูกละ 4 คะแนน

ภารกิจ : เก็บเกี่ยวข้าวโพด – ผู้เก็บเกี่ยว (รวบรวม) มีเพียงหนึ่งในชิ้นส่วนขนาดใหญ่จำนวนมากของเครื่องจักรที่จัดการอาหารจำนวนมากหลายครั้งเดียว อุปกรณ์เช่นนี้จะทำงานโดยใช้พลังงานจากน้ำมันเบนซินและมีน้ำมัน ท่านยังสามารถหาของเหลวไฮดรอลิก ถั่วและ bolts หน้าจอ ปะเก็น ตัง้ น็อตเกลียว แบร่ริง กาวฉนิก ชิปสีและข้อบกพร่องในนั้น – ส่วนใดของวัสดุและสารเหล่านี้ อาจลงไปในอาหารได้

เงื่อนไขการให้คะแนน: ได้คะแนนสำหรับหนึ่งในสิ่งเหล่านี้เท่านั้น:

-- ข้าวโพดชิ้นใดสัมผัสไวนิลมีมูลค่า 5 คะแนน (ได้ข้าวโพดเพิ่มขึ้นก็ไม่ได้เพิ่มคะแนนของท่าน)

-----หรือ-----

-- ข้าวโพดชิ้นใดอยู่ในฐานเป็นมูลค่า 9 คะแนน (ได้ข้าวโพดเพิ่มขึ้นก็ไม่ได้เพิ่มคะแนนของท่าน)

ภารกิจ : การประมง -- ปลาจะต้องกินหรือแช่แข็งทันทีหลังจากที่ถูกจับได้ จำนวนของเชื้อโรคที่อยู่ในตัวปลาจะมีมาก มากกว่าจำนวนของชาวประมง!

เงื่อนไขการให้คะแนน: ปลาใหญ่อยู่ในฐานมีมูลค่าตัวละ 3 คะแนน ถ้าเป็นปลาเล็กก็ยังคงเป็นแต้มของการสัมผัส

ภารกิจ: พืชฆ่าและไอศกรีม – เมื่อท่านออกไปทานข้าวในที่สาธารณะ ท่านไว้วางใจในคนที่เตรียมอาหารของท่านหรือไม่ พวกเขาล้างมือหรือสวมถุงมือ? พวกเขามีการป้องกันจากการไอหรือจาม? มีการทำความสะอาดการจัดเก็บและการจัดเตรียมพื้นที่ของพวกเขาอย่างไร? อาหารที่เก็บไว้และอาหารที่ปรุงสุกมีอุณหภูมิที่เท่าไร? ส่วนผสมที่ใช้หมักอายุหรือยัง ยามาแมลงจะถูกควบคุมได้อย่างไร

เงื่อนไขการให้คะแนน: พืชฆ่าและไอศกรีมอยู่ในฐานมีมูลค่าชิ้นละ 7 คะแนน

ภารกิจ: ฟาร์มผลิตผลสดใหม่ – โดยทั่วไป หากอาหารของท่านยังสดใหม่อยู่และส่วนผสมเพียงน้อยชนิดที่มีอยู่ในนั้นมันก็มีโอกาสน้อยที่จะได้รับการปนเปื้อน ฟาร์มและการประมงขนาดเล็กอยู่ใกล้กับที่อยู่อาศัยของท่านถือว่าเป็นแหล่งที่ดีของอาหารสด แต่ฟาร์มขนาดเล็กจำนวนมากไม่ได้รับการตรวจการณ์ในระดับเดียวกันกับฟาร์มขนาดใหญ่

เงื่อนไขการให้คะแนน: รถบรรทุกสีเหลืองของฟาร์มอยู่ในฐานมีมูลค่า 9 คะแนน

**ภารกิจ : การเดินทางไกล** – ร่างกายของท่านจะมีกลไกในการทำลายและขจัดสารเคมีและเชื้อโรคที่ท่านกินเข้าไป และเป็นการดีอย่างยิ่งที่การกำจัดสิ่งที่จะได้รับการสัมผัสก่อน – สิ่งที่จะใช้ แต่เมื่อท่านกินในเมืองหรือประเทศที่ไกลจากที่บ้านมาก กลไกการป้องกันของร่างกายท่านสามารถปกป้องสิ่งปนเปื้อนเพื่อไม่ให้ดำเนินการก่อน เป็นเรื่องปกติแล้วสำหรับการป่วยหลังจากรับประทานอาหารบางชนิด ซึ่งในขณะที่คนอื่นๆ รับประทานอาหารแบบเดียวกันในตรงกันข้ามพวกเขาอาจไม่มีปัญหาอะไรเลย

**เงื่อนไขการให้คะแนน:** หุ่นยนต์สัมผัสกับผนังด้านตะวันออกมีมูลค่า 9 คะแนน โปรดจำไว้ว่าอยู่กฏข้อที่ 23

**ภารกิจ: เวลาของการทำอาหาร** – ก่อนการปรุงอาหาร อาหารบางชนิดอาจมีเชื้อโรคมกขึ้นหรือเชื้อโรคที่รุนแรงกว่าอื่นๆ . ถ้าคุณจะทำการปรุงอาหารใน 40 นาที แต่คุณควรจะคิดว่ามัน “ควรจะต้องถูกปรุง” หลังจาก 35 นาทีไปแล้วให้กลับมาคิดใหม่อีกครั้ง

**เงื่อนไขการให้คะแนน:** เข็มชี้สีขาวอยู่ในพื้นที่สีแดงมีมูลค่า 14 คะแนน

**ภารกิจ : อุณหภูมิในการเก็บรักษา** -- เชื้อโรคเติบโตอย่างรวดเร็ว ถ้าตู้เย็นของคุณจะถูกตั้งค่าไม่กึ่งศาหรือสูงกว่าที่ควรจะเป็นที่ "อายุ" ของอาหารจะถูกตัดออกในครั้งหนึ่งหรือเพิ่มเติมได้ ถ้าคุณมัวไปเล่นบอลแทนการที่จะช่วยในการใส่อาหารปิกนิกกลับในตู้เย็น -- ที่ไม่ดีเลย! ถ้าคุณเคยได้ยินวลีที่ว่า "มันก็เพียงถูกเอาออกมาไม่กี่ชั่วโมงเท่านั้น"

**เงื่อนไขการให้คะแนน:** หุ่นยนต์คลิกแกนเครื่องวัดอุณหภูมิ / ลดลงอย่างเต็มที่เพื่อแสดงให้เห็นถึงอุณหภูมิค่าสีแดงที่มีมูลค่า 20 คะแนน (แกนหมุนต้องลดลงทุกวิธีการ)

**ภารกิจ : การกำจัดศัตรูพืช** – สัตว์บางชนิดมีเชื้อโรคจำนวนมาก เชื้อจุลินทรีย์จำนวนมากเหล่านั้นไม่รบกวนสัตว์ แต่เป็นภัยต่อเราจริงๆ และสัตว์บางชนิดอาจอาศัยอยู่ในที่ๆไม่สะอาดมากๆ (เพียงพอที่จะกล่าวเช่นนั้น!) สัตว์เหล่านี้ได้กลายเป็นสิ่งรบกวนศูนย์กลางประชากรและโดยเฉพาะอย่างยิ่งการเก็บรักษาอาหาร การขนส่งและการจัดเตรียมพื้นที่ สิ่งมีชีวิตที่อาศัยอยู่ในร่มเงา ปีนเขาและการทำรังหลบซ่อนในสถานที่ๆไม่เล็กมาก ทำให้สิ่งเหล่านั้นไปอยู่ที่อื่น! โดยการปกป้องอาหารด้วยการปิดผนึกภาชนะเป็นอย่างดี และทำความสะอาดทุกพื้นที่ๆมีอาหารให้สะอาดอยู่เสมอ ถ้าไม่มีการกำจัดศัตรูพืชเหล่านี้ มันก็อาจจะสาบสูญไป!

**เงื่อนไขการให้คะแนน:** หนูอยู่ในฐานของท่านมีมูลค่าตัวละ 15 คะแนน (สำหรับท่านเท่านั้น)

**ภารกิจ : ผู้เก็บความเย็นในการขนส่งภาคพื้นดิน** – การจัดส่งสินค้า ในกรณีที่เป็นอาหารแช่แข็งและแช่เย็นมักจะโยนลงบนพาเลท, การหก, การฉีกขาด, และการบดละเอียด โดย ลิฟท์ขนส่ง และอื่นๆ ซึ่งจะถูเก็บไว้ที่คลังสินค้าและไหลลงรถบรรทุกเพื่อนำส่งไปยังตลาด แล้วกรณีที่สินค้าถูกขนส่งไปตามทางขรุขระในช่วงเวลาที่มีแดดจ้า สิ่งที่ไม่คาดคิดก็อาจเกิดขึ้น นั่นก็คืออาหารอาจได้รับการปนเปื้อนในระหว่างการขนส่งนี้แต่มีเปอร์เซ็นต์น้อยมาก ปัญหาก็คือ โดยสิ่งเล็กๆเหล่านี้ถ้าคิดเป็นเปอร์เซ็นต์จะมีค่าเป็นหมื่นๆตันต่อปี โดยส่วนใหญ่ที่ถูกค้นพบและนำไปโยนทิ้งเสมอ “โดยบางครั้ง” จะเป็นไปได้

เงื่อนไขการให้คะแนน: ได้คะแนนสำหรับหนึ่งในสิ่งเหล่านี้เท่านั้น:

--- รถฟวงอยู่ในฐานมีมูลค่า 12 คะแนน

-----หรือ-----

--- รถฟวงที่บรรทุกเนื้ออยู่ภายใน และไม่มีเชื้อโรคอยู่ภายใน กับล้อไคที่สัมผัสกับพอร์ตทำเรือด้านทิศเหนือของเส้นสีขาวที่มีมูลค่า 20 คะแนน และเพิ่มอีก 6 คะแนนสำหรับปลาใหญ่แต่ละตัวที่อยู่ข้างใน สำหรับคะแนนของปลา ปลาตัวเล็กต้องก็ยังคงเป็นแต้มของการสัมผัส

ภารกิจ: ร้านขายเครื่องอุปโภคบริโภค – ที่นี่คือช่องทางของท่านที่จะได้ซื้อสินค้าที่ไม่ได้รับความเสียหาย สดใหม่ ด้วยส่วนผสมที่น้อยที่สุด จากสถานที่ๆ น่าเชื่อถือและจากนั้นนำไปเก็บไว้ในตู้เย็นในบ้านคุณอย่างรวดเร็วที่สุด

เงื่อนไขการให้คะแนน: ร้านขายของชำในแต่ละหน่วยมีมูลค่า 2 คะแนน ถ้าโต๊ะมีการรองรับน้ำหนักทั้งหมดของตัวมันและไม่มีน้ำหนักอื่นๆที่มากกว่าร้านของชำ (ดอกไม้เครื่องประดับตรงกลางโต๊ะสามารถวางได้อย่างมากมาย)

ภารกิจ: การฆ่าเชื้อโรค – มันเป็นการยากมากที่จะกำจัดสิ่งเจือปนอาหารจากแหล่งต่างๆ แต่ท่านอาจจะทำได้มากกว่าที่ท่านคิดไว้ และถ้าอย่างน้อยท่านสามารถหลีกเลี่ยงความเลวร้ายที่จะเริ่มต้นทวีความรุนแรงขึ้น

เงื่อนไขการให้คะแนน: ตัวจ่ายยาว่างได้คะแนน

---ตัวละ 12 คะแนน ถ้าไม่มีแบคทีเรียสัมผัสกับไวลินนอกฐาน

-----หรือ-----

---ตัวละ 7 คะแนน ถ้าแบคทีเรียไคสัมผัสกับไวลินนอกฐาน

ภารกิจ : ล้างมือ / แบททีเรีย – ในอนาคตข้างหน้าจะมีวิธีใหม่ๆที่อาจช่วยลดเชื้อโรค สารเคมีและสิ่งที่มีอนุภาคน้อยที่สุด โดยอาจเป็นวิธีแบบธรรมชาติ การทำฟาร์ม การดำเนินอย่างมีระบบและการตั้งค่าอาหารสาธารณะ แต่การศึกษาพบว่า หนึ่งในแหล่งที่ใหญ่ที่สุดของการปนเปื้อนที่มีสิ่งเจือปนกับอาหารของท่านนั้นเกิดจากมือของท่านเอง ดังนั้นท่านจึงต้องมีการล้างมือให้สะอาด! ชำระล้างมือทั้งด้านหน้าและด้านหลังด้วยสบู่ ในน้ำร้อน สัก 3 ครั้งหรือมากกว่านั้นเท่าที่อยากทำ! ภารกิจนี้แสดงให้เห็นว่าคุณไม่สามารถที่จะทำการล้างมือได้สะอาดพอ

เงื่อนไขการให้คะแนน: แบททีเรียอยู่ในหรือบนอ่างล้างจานที่มีมูลค่า 3 คะแนน เฉพาะถ้าสิ่งเหล่านี้เป็นจริง:

--- ทั้งหมดต้องอยู่ที่ฐานก่อนที่จะถึงเวลานำไปนำไปล้างไว้ในอ่าง

--- ในระหว่างนั้นที่ฐานและอ่าง, ต้องมีการเคลื่อนไหวทีละอย่างเท่านั้น

--- อุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องทั้งหมดของแบคทีเรีย ที่จะเดินทางไปอ่างได้นั้น

--ต้องทำภารกิจเสร็จสมบูรณ์ในการเดินทางไปฐานและกลับมายังจุดเริ่มต้น

--ต้องทำภารกิจเสร็จสมบูรณ์โดยออกไปจากฐานและสิ้นสุดการเดินทาง

--- อ่าง รองรับน้ำหนักทั้งหมดของเชื้อโรคทุกชนิด และไม่ได้รองรับน้ำหนักไคที่ปราศจากเชื้อโรค

แบททีเรียให้หน้าลงไปไว้ในอ่างแล้วกลับมายังที่ฐานโดยกรรมการจะเป็นผู้ตรวจ (the “ref”).

ภารกิจ: ล้างมือ / ไวรัส – ไวรัสมักจะมี "เจ้าบ้าน" (สิ่งมีชีวิตอื่นๆ) อาศัยอยู่ ซึ่งเป็นตัวอันตรายและยากต่อการจัดการกับเชื้อโรค แบคทีเรีย แอลกอฮอล์ น้ำยาทำความสะอาด น้ำยาฟอกสี น้ำยาทำความสะอาด และความร้อนสูงซึ่งเป็นอาวุธอย่างดีกับเชื้อไวรัสแต่ การล้างมือก็ยังเป็นประโยชน์ที่ดี

เงื่อนไขการให้คะแนน: ได้รับได้คะแนนสำหรับหนึ่งในสิ่งเหล่านี้เท่านั้น:

--- เชื้อไวรัสหนึ่งถึงแปดชนิดอยู่ในอ่างกักเก็บมีมูลค่าเพียง 6 คะแนนเท่านั้น

-----หรือ-----

--- เชื้อไวรัสอยู่ในอ่างแก้วหรือมากกว่านั้นมีมูลค่า 13 คะแนนเท่านั้น

ภารกิจ : เชื้อแบคทีเรียที่มีประโยชน์ – เชื้อแบคทีเรียไม่ได้มีโทษซะทั้งหมด มีแบคทีเรียประมาณหนึ่งพันชนิดที่สามารถก่อประโยชน์ต่อร่างกายของสิ่งมีชีวิตที่มันอาศัยอยู่ ซึ่งรวมอยู่ในจำนวนร้อยล้าน แบคทีเรียนี้จะทำหน้าที่ผลิตสารอาหารที่ดีมีประโยชน์ต่อร่างกาย และช่วยในกระบวนการย่อยอาหารของท่าน ทั้งก่อนและหลังจากที่ท่านกินมัน เราจะกำจัดแบคทีเรียที่ไม่ดีอย่างไรโดยไม่ให้สูญเสียแบคทีเรียที่ดี? แบคทีเรียที่มีในปีนี้อยู่ที่ “การทำโทษการสัมผัสสัตว์” ที่ได้อธิบายไว้ในกฎแล้ว เมื่อท่านได้รับโทษจากการสัมผัส ผู้ตัดสินจะหยิบเอาแบคทีเรียสี่หลอดออก 1 ตัว

เงื่อนไขการให้คะแนน: แบคทีเรียสี่หลอดที่มีมูลค่าตัวละ 6 คะแนน เฉพาะตัวที่อยู่ในฐานเท่านั้น



2011 FLL CHALLENGE

## เกมหุ่นยนต์ -- หลักเกณฑ์วิธีการ

### ปรัชญาและค่านิยม

#### 1 – การมีน้ำใจแบบมืออาชีพ

- หากท่านมี “น้ำใจแบบมืออาชีพ” ท่านจะสามารถเผชิญหน้ากับปัญหาต่างๆ ได้ในขณะเดียวกันท่านควรปฏิบัติตนโดยให้ความเคารพนับถือและเป็นมิตรกับ - เพื่อนร่วมทีมของท่านเอง รวมถึงผู้แข่งขันจากทีมอื่นๆ
- ท่านควรให้ความเคารพความคิดเห็นของผู้อื่นแทนการต่อต้านหรือเอาชนะผู้อื่น

#### 2 - สมาชิกในทีม

- อนุญาตให้มีสมาชิกในทีมได้มากที่สุด 10 คน ไม่รวมผู้ควบคุมทีมและครูพี่เลี้ยง
- โปรดศึกษารายละเอียดใน “FIRST LEGO League Coaches’ Handbook” เกี่ยวกับระดับอายุของผู้แข่งขัน
- ในการแข่งขันอนุญาตให้มีเพียงสมาชิกของทั้งสองทีมเท่านั้นที่สามารถประจำอยู่ที่โต๊ะแข่งได้ยกเว้นระหว่างการซ่อมฉุกเฉิน
- ในระหว่างช่วงพักของทีมจะต้องออกห่างจากโต๊ะแข่ง แต่โค้ชพที่สมาชิกในทีมคนอื่นๆ สามารถเปลี่ยนตัวกันได้ตลอดเวลา ซึ่งตำแหน่งนั้นจะถูกกำหนดโดยเจ้าหน้าที่จัดการแข่งขัน

### การชี้แจง

- ข้อความใน Robot Game มีความหมายตามที่บอกเท่านั้น ดังนั้นจึงควรปฏิบัติในสิ่งที่เป็นไปได้เท่านั้น
- อย่าแปลข้อความด้วยสมมติฐานของตนเองเกี่ยวกับเจตนา หรือเกี่ยวกับเหตุการณ์ใน “ชีวิตจริง”
  - ตัวอย่าง: หากภารกิจคือการ “ให้เข้าไปในบ้าน” หน้าต่างอาจใช้เป็นจุดทางเข้าแทนประตูได้
- ถ้ารายละเอียดข้างต้นไม่ได้กล่าวถึง สิ่งนั้นสามารถทำได้
  - ตัวอย่าง: หากภารกิจคือการ “ให้วางแก้วบนโต๊ะ” แก้วอาจวางในลักษณะคว่ำลงหรือเอาด้านข้างขึ้นก็ได้
- ไม่มีข้อกำหนดหรือข้อจำกัดแอบแฝงอยู่ แต่มีอิสระที่ซ่อนอยู่ และท่านควรค้นหามัน!

#### 4 – อุปกรณ์

หุ่นยนต์ของท่าน อุปกรณ์ติดตั้ง และส่วนประกอบอื่นๆจะต้องเป็นผลิตภัณฑ์ของ LEGO ทั้งหมดในสภาพดั้งเดิมจากโรงงาน □ ส่วนตัวบุคคลจะไม่อนุญาตให้ใช้ นอกจากสติ๊กเกอร์ของ LEGO ตามคำแนะนำของ LEGO เท่านั้น สี เทปกาว กาวน้ำ น้ำมัน หรืออื่นๆ ก็ไม่อนุญาตให้ใช้

- ข้อกเว้นที่ 1: ท่านอาจใช้เศษกระดาษเพื่ออำนวยความสะดวกในการทำงานของหุ่นยนต์ได้
- ข้อกเว้นที่ 2: เชือกและหลอดของ LEGO อาจตัดเพื่อให้ได้ความยาวตามต้องการได้
- ข้อกเว้นที่ 3: ทำเครื่องหมายที่อาจใช้สำหรับระบุความเป็นเจ้าของได้ แต่สำหรับเป็นเครื่องหมายในพื้นที่ๆไม่เปิดเผยเท่านั้น

### องค์ประกอบทั่วไป

- ไม่มีการจำกัดปริมาณชิ้นส่วนหรือชุดที่มาของ LEGO (ต้องเป็นชิ้นส่วนที่ไม่มีอุปกรณ์ไฟฟ้า) ยกเว้นชิ้นส่วน “มอเตอร์” ที่ใช้ในการหมุนใบพัดนั้นไม่อนุญาต แต่ชิ้นส่วนที่เกี่ยวกับกระบอกสูบลมนั้นอนุญาต

### อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์

- ท่านจะได้รับอนุญาตให้ใช้เซ็นเซอร์ non-rotation ได้มากที่สุดถึง 6 ตัว ในพื้นที่การแข่งขัน เลือกรุ่นที่ท่านชื่นชอบจาก LEGO Mindstorms เซ็นเซอร์สัมผัส เซ็นเซอร์แสงตรวจจับสี และเซนเซอร์อัลตราโซนิก
- ท่านจะได้รับอนุญาตให้ใช้มอเตอร์ Mindstorms™ ได้ 3 ตัวในพื้นที่การแข่งขัน
- การจำกัดปริมาณเหล่านี้ไม่เพียงแต่นำไปใช้กับสิ่งที่อยู่บนหุ่นยนต์ของท่าน "ตอนนี้" ผู้ตัดสิน (ที่ "ตัดสิน") จะเพิ่มทุกสิ่งที่ท่านมีให้กับท่านในกล่องของท่าน มือของท่าน ถาดของท่านและบนโต๊ะด้วย ซึ่งทั้งหมดนี้ได้นับไว้ก่อนที่จะรวมกับอุปกรณ์ทั้งหมดของท่านแล้ว

-- ตัวอย่าง : หากท่านมีการต่อมอเตอร์หลายตัว ท่านอาจใช้มอเตอร์ในการขับเคลื่อน 2 ตัว และท่านจะต้องหาวิธีในการสลับไปใช้มอเตอร์ตัวที่สามซึ่งเป็นตัวสุดท้ายที่อนุญาตให้ใช้ตามกฎ

-- หากมีมอเตอร์ตัวที่ 4 อยู่ในพื้นที่การแข่งขันจะถือว่าผิดกติกาเสมอไม่ว่าจะด้วยอะไรก็ตาม

-- แม้ท่านจะวางแผนใช้มอเตอร์สามครั้ง แต่มอเตอร์ตัวที่สี่ก็ไม่อนุญาตให้ใช้

-- แม้คุณจะสามารถมอเตอร์ตัวที่สี่ไว้, หรือใช้ในการชั่งน้ำหนัก, หรือใช้ตกแต่งก็ตาม เราก็ไม่อนุญาตให้ใช้

- หุ่นยนต์ "RCX" จะได้รับอนุญาตให้ใช้เซ็นเซอร์ได้มากที่สุดถึง 8 ตัว ไม่ว่าจะเซ็นเซอร์ตรวจจับการสัมผัส การหมุน และแสง
- ท่านอาจจะไม่ใช้หุ่นยนต์มากกว่าหนึ่งในการแข่งขันแต่ละครั้ง แต่ก็ไม่เป็นไรหากท่านจะใช้หุ่นยนต์ที่แตกต่างกันในการแข่งขันแต่ละครั้ง
- สายไฟของ LEGO และสายแปลงนั้นอนุญาตให้ใช้ได้ตามความจำเป็น
- ไม่อนุญาตให้ใช้ส่วนประกอบที่เป็นไฟฟ้าหรืออุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์อื่นๆในพื้นที่การแข่งขัน
- อะไหล่ชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์จะอนุญาตให้ใช้ได้ในพื้นที่ PIT
- การใช้รีโมทเพื่อควบคุมการทำงานของวัตถุจะไม่ได้รับอนุญาตให้ใช้ในหลายๆที่ ทุกๆกรณี
- อุปกรณ์ไฟฟ้าที่สำรองอนุญาตให้ใช้ในพื้นที่ฝึกซ้อม

## อุปกรณ์ที่ไม่ได้อยู่หุ่นยนต์

อุปกรณ์ของท่านอาจประกอบด้วย ชิ้นส่วน LEGO หรืออุปกรณ์อื่นๆที่นอกเหนือจากหุ่นยนต์และอุปกรณ์ติดตั้ง

-- ตัวอย่างที่ 1 : ท่านอาจใช้มาตรวัดเพื่อช่วยวัดลักษณะหุ่นยนต์ของท่านที่อยู่ในฐาน

-- ตัวอย่างที่ 2 : หุ่นยนต์อาจถูกดันตัวไปตามทางลาด เพื่อช่วยตัวเองข้ามผ่านอุปสรรค

ถ้าฐานนอกเช่น "วัตถุเชิงกลยุทธ" ที่อยู่ทางซ้าย ในที่ใดก็ตามที่หุ่นยนต์ทำภารกิจ.

## ซอฟต์แวร์

- หุ่นยนต์จะต้องโปรแกรมโดยใช้ LEGO MINDSTORMS, Robolab, หรือ NXT Software อื่นๆ (ที่เป็นลิขสิทธิ์ของ LEGO) และไม่อนุญาตให้ใช้ Software อื่นๆนอกเหนือจากข้างต้น
- ส่วนเสริม ตัวปรับปรุง หรือเวอร์ชันใหม่ๆ ที่อนุญาตให้ใช้กับ Software นั้นต้องมีที่มาจากโรงงานเท่านั้น (LEGO และ National Instruments) ถึงจะอนุญาตให้ใช้ได้ แต่ชุดเครื่องมือ Software แม้กระทั่งชุดเครื่องมือ LabVIEW นั้น ไม่อนุญาตให้ใช้

## 5 - ภารกิจ

ภารกิจ คือ ผลลัพธ์หรือการกระทำที่เกี่ยวข้องกับการได้คะแนน ที่อยู่ในรายละเอียดในหน้า “ภารกิจ”

- ท่านสามารถตัดสินใจที่จะทำภารกิจไหนหรือไม่ทำก็ได้ หรือจะทำซ้ำแต่ละโปรแกรมของหุ่นยนต์กี่ครั้งก็ได้
- ท่านอาจจะทำภารกิจซ้ำได้ถ้าเป็นไปได้ แต่จะไม่มีการปรับปรุงสนามดั้งเดิม ตัวอย่าง : หากเป็นภารกิจสำหรับหุ่นยนต์ที่จะต้องทำการ โคน ตั้งไปทางทิศตะวันออก และหุ่นยนต์ทำไม่สำเร็จ ท่านอาจจะลองอีกครั้งได้ในภายหลัง จนกว่าการตั้งไม่ถูกรบกวน แต่เนื่องจากหุ่นยนต์ทำให้ ตั้ง เอนไปทางไปทางทิศตะวันตก ภารกิจจะไม่สามารถทำซ้ำได้และไม่ได้รับการตั้งค่าใหม่

## 6 -- การแข่งขัน

การแข่งขัน – ในการแข่งขันจะมีสนามแข่ง 2 สนามติดกัน โดยทีมผู้แข่งขันจะต้องจับคู่กับทีมตรงข้ามเพื่อแข่งเป็นคู่ ทำการแข่งขันกันอย่างน้อย 3 ครั้ง ซึ่งแต่ละทีมจะมีเวลาในการแข่งขัน 2 นาที ครึ่งเท่ากัน มีกระบวนการดังต่อไปนี้

- เมื่อท่านมาถึง โต๊ะแข่งขันท่านมีเวลาในการเตรียมอุปกรณ์ก่อนการแข่งขันเพียง 1 นาทีเท่านั้น
- เมื่อการแข่งขันเริ่มและท่านเริ่มการทำงานของหุ่นยนต์จากฐาน ในแต่ละครั้งของการเริ่มต้น หุ่นยนต์จะต้องอยู่ในสภาพ “ทำงาน” และเข้าใจต่อการทำภารกิจ “โดยอัตโนมัติ” ภายใต้พลังงานและโปรแกรมในตัวของมันเอง เพื่อการเคลื่อนที่ได้ตามที่ต้องการ
- ไม่ว่าหุ่นยนต์จะทำภารกิจให้สำเร็จได้มากหรือน้อยก็ตาม แต่ท้ายที่สุดท่านก็ต้อง/ต้องการจับมัน

ตัวอย่าง เช่น: หุ่นยนต์ติด หรือท่านต้องการติดอุปกรณ์เพิ่ม หรือต้องการนำของที่บรรทุกออก เป็นต้น

- หากท่านตัดสินใจที่จะจับหุ่นยนต์ในขณะที่มันทำงาน ไม่ว่ามันจะอยู่ที่ไหนหรือกำลังทำอะไรก็ตาม หุ่นยนต์จะเปลี่ยนสภาพเป็น “ไม่ทำงาน” และจำเป็นต้องนำหุ่นยนต์กลับมาที่ฐาน โดยทันที ถ้ามันไม่อยู่ตรงนั้นเป็นที่เรียบร้อย

- ในขณะที่หุ่นยนต์อยู่ในสภาพไม่ทำงานและอยู่ในฐาน ท่านจะต้องเตรียมมันให้พร้อมสำหรับการทำงานในครั้งต่อไป แล้วจึงเริ่มปล่อยหุ่นยนต์ใหม่อีกครั้ง
- ขั้นตอนเหล่านี้จะทำซ้ำเรื่อยๆ (ระหว่างนี้บ่อยครั้งจะมีเสียงเพลง เสียงพิธีกร และเสียงเชียร์) จนกว่าจะได้ยินสัญญาณการแข่งขันจบลง แต่ระหว่างการแข่งขันจะไม่มีการหยุดเวลา
- ท่านมีโอกาสแข่งขันอย่างน้อย 3 ครั้ง โดยแต่ละครั้งจะเลือกครั้งที่ได้คะแนนดีที่สุด
- ไม่มีการแข่งขันใดที่ทำร่วมกับทีมอื่น และมีเพียงทีมที่ได้คะแนนดีที่สุดจะได้รับเฉพาะรางวัล หุ่นยนต์ที่มีประสิทธิภาพเท่านั้น ยกเว้น: การแข่งขันนอกรอบ
- ถ้าหากท่านไม่มีทีมแข่งส่งตรงข้ามกับท่าน ทางอาสาสมัครหรือทีม “เจ้าบ้าน” จะเป็นคนแข่งกับท่านแทน แต่หากไม่มี ท่านจะต้องแข่งกับโต๊ะเปล่า โดยท่านจะได้คะแนนจากภารกิจที่ต้องทำร่วมกับทีมที่หายไป
- หลังจากการแข่งขันเสร็จสิ้น จะไม่อนุญาตให้ใครจะต้องสนามจนกว่าผู้ตัดสินจะทำการบันทึกสภาพของสนามและให้ความเห็นตรงกันกับท่าน (เฉพาะอุปกรณ์เท่านั้น) เกี่ยวกับจุดที่ได้คะแนนและจุดที่ไม่ได้คะแนนและเหตุผล
- ข้อมูลจะมีการทำเครื่องหมายไว้ในแผ่นงานที่ท่านได้เริ่มต้นที่ทำในแผ่นงานในขั้นตอนสุดท้าย
- คะแนนมีการนับโดยคอมพิวเตอร์ โดยลักษณะที่มีความสัมพันธ์กันโดยหักจากลำดับที่ 2 แล้วลำดับที่ 3 จะเป็นคะแนนสูงสุด
- ในโอกาสที่การแข่งขันทั้ง 3 ครั้งนี้อาจมีการทำคะแนนได้เท่ากัน เจ้าหน้าที่การแข่งขันจะตัดสินใจว่าจะทำอย่างไร ซึ่งมีตัวเลือกประกอบไปด้วย การแข่งขันรอบตัดเชือกต่างๆ หรือเพียงแค่การตัดสินให้ได้รับรางวัลเดียวกัน

## 7 – รอบการแข่งขัน

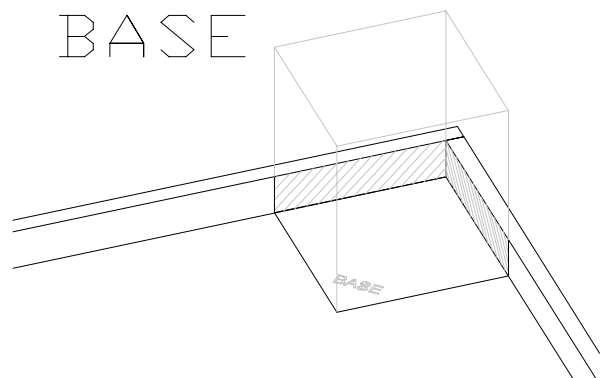
กระบวนการของการที่ทุกทีมผ่านการแข่งขันในแต่ละรอบ เรียกว่า รอบการแข่งขัน

## 8 – ฐาน

ฐานเป็นกล่องจินตนาการที่เกิดขึ้นตามผนังแนวตั้งที่เพิ่มขึ้นจากขอบด้านนอกของพื้นที่ฐานรวมทั้งพื้นผิวภายในของผนังชายแดนและโดยเพดานที่มองไม่เห็นที่ 16 ใน (40 ซม.) สูง

- ความหมายของฐานนี้ไม่ได้เป็นเพียงพื้นที่บนไว้นิลเท่านั้น – แต่มันคือปริมาตรที่มองไม่เห็น
- หากจะมีช่องว่างระหว่างขอบฐานบนพื้นไว้นิลกับผนังขอบสนาม... ให้ถือว่าช่องว่างนั้นเป็นเขตฐานด้วยเช่นกัน

สิ่งที่อยู่ในความครอบครองของทีมเป็นที่เข้าใจในการนับว่าอยู่ในฐาน และถูกต้องในการจัดเก็บหรือจัดการกับ



## 9 - สนาม

สนาม คือ สถานที่ใช้แข่ง Robot Game ประกอบด้วยพื้นสนามไว้นิลกับโต๊ะ ซึ่งอุปกรณ์ภารกิจจะถูกจัดเตรียมไว้บนสุด

- พื้นสนามไวโอลินและชิ้นส่วน LEGO ที่ใช้ในการสร้างอุปกรณ์ภารกิจนั้นเป็นส่วนหนึ่งของชุดติดตั้งสนาม
- มีแผ่น CD แนะนำการประกอบอุปกรณ์สนามซึ่งแนบมาพร้อมกับกล่องชุดติดตั้งสนาม
- ส่วนคำแนะนำตำแหน่งการติดตั้งในสนาม โปรดอ่านคำแนะนำในหน้าการติดตั้งสนาม

## 10 - อุปกรณ์ภารกิจ

อุปกรณ์ภารกิจ คือ วัตถุที่จัดเตรียมไว้บนสนาม เพื่อให้หุ่นยนต์ของท่านทำคะแนน

- ท่านไม่ควรนำอุปกรณ์ภารกิจที่ซ้ำๆกันวางบนสนาม เพราะอาจทำให้สับสนต่อการให้คะแนนได้
- ท่านไม่ควรแบ่งแยกอุปกรณ์ภารกิจเป็นชิ้นๆ แม้จะเป็นเพียงชั่วคราวก็ตาม
- คุณอาจไม่เพิ่มหรือไม่เปลี่ยนรูปแบบการเดินทางที่จะทำให้เกิดความสับสนของ “การทดสอบแรงโน้มถ่วง”

การทดสอบเปอร์เซ็นต์ความชื้น ในทุกครั้งที่คุณ (ด้วยมือ) ทำภารกิจในแต่ละรูปแบบ การสัมผัส กับดักหรือถูกขังโดยวัตถุใดๆ (รวมทั้งหุ่นยนต์, ชิ้นส่วนทีมงานจัดอื่น ๆ และรุ่นอื่น ๆ) -- แรงโน้มถ่วงเพียงอย่างเดียวควรจะสามารที่จะแยกพวกเขาหาก น้ำหนักที่ถูกหยิบขึ้นมาและ / ถูกเปิดมากกว่า

-- ในกรณีของรูปแบบที่เหมือนกันก็ไม่ได้เรื่องที่จะเลือก

-- ทีมงานจะทำการดำเนินการนี้ "การทดสอบแรงโน้มถ่วง" เท่านั้นหากมีการถามโดยอ้างอิงและเมื่อดูเหมือนน่าจะเป็นความสับสน

-- Ref "ไม่อนุญาตให้มีการเริ่มต้นจนกว่าภารกิจทุกรุ่นสามารถผ่านการทดสอบแรงโน้มถ่วง

-- ถ้าหากไม่มีการช่วยเหลือด้วยมือทุกอย่าง หุ่นยนต์ที่ได้รับอนุญาตจะทำให้เกิดรูปแบบที่จะสับสนในการทดสอบแรงโน้มถ่วง

- ห้ามเดินมายังพื้นที่การแข่งขันในการทำภารกิจนั้นโดยพวกเขาอาจจะถูกนำกลับมาทำใหม่ ขอขอบคุณครับ

## 11 — ชิ้นส่วนบรรทุก (CARGO)

ชิ้นส่วนบรรทุก – คืออะไรก็ตามที่หุ่นยนต์ใช้ในการลำเลียงขนส่งหรือปลดปล่อย

## 12 - การเคลื่อนที่ด้วยตัวเอง

หุ่นยนต์ที่ใช้ในการแข่งขัน Robot Game จะต้องเคลื่อนที่โดย “อัตโนมัติ”

- นั้นหมายความว่าหุ่นยนต์จะต้องทำงานโดยปราศจากการควบคุม/ความช่วยเหลือจากท่านในขณะที่มันกำลังทำงาน ท่านจะต้องเตรียมหุ่นยนต์ให้พร้อม แต่หุ่นยนต์จะต้องปฏิบัติงานด้วยตัวของมันเอง
- หุ่นยนต์สามารถปฏิบัติงานที่ไหนก็ได้ แต่มันจะต้องถูกเตรียมพร้อมในฐาน
- เมื่อใดก็ตามที่ท่านสัมผัสหุ่นยนต์ จะถือว่าท่านต้องการช่วยเหลือและเตรียมการ ดังนั้นมันจะต้องถูกนำกลับไปเตรียมพร้อมที่ฐาน
- หากมีการวางแผน แล้วหุ่นยนต์และชิ้นส่วนบรรทุกอยู่ในฐานอยู่แล้ว ก็ไม่มีปัญหา แต่อย่างไรก็ตาม ถ้าหากมีการสัมผัสหุ่นยนต์ในขณะที่หุ่นยนต์หรือชิ้นส่วนบรรทุกอยู่นอกฐานและถูกเห็นว่าเป็นการช่วยเหลือ ดังนั้นจะต้องถูกทำโทษ

## 13 - หุ่นยนต์ทำงาน <> หุ่นยนต์ไม่ทำงาน

- เมื่อหุ่นยนต์เริ่มต้น มันจะอยู่ในสภาพ “ทำงาน” และจะเป็นอย่างนั้นจนกว่าจะเกิดการสัมผัสในครั้งถัดไป

- เมื่อหุ่นยนต์ถูกสัมผัส มันจะกลายเป็น “ไม่ทำงาน” และมันจะต้องถูกนำกลับมายังฐานเพื่อเริ่มใหม่

#### 14 –การสัมผัสด้วยมือ (หลากหลาย)

**การวัดค่า** – ระหว่างเวลาก่อนการตั้งเวลาทำการแข่งขันนั้น (ก่อนการแข่งขันจะเริ่มขึ้นเท่านั้น) ท่านอาจใช้เซนเซอร์ตรวจวัดแสงและสีนอกฐานได้

**การควบคุมคุณภาพ**- ระหว่างเวลาก่อนการแข่งขัน ท่านสามารถร้องขอให้ผู้ตัดสินตรวจสอบการติดตั้งสนามอีกครั้งเพื่อความถูกต้องตามที่กำหนดได้ แต่ท่านจะไม่สามารถร้องขอให้มีการตั้งค่าภารกิจใดๆทั้งในหรือนอกของข้อกำหนดในคู่มือคำแนะนำการตั้งค่าได้

**การเปลี่ยนสิ่งของนอกฐาน** – ท่านไม่สามารถยื่น, ขยาย, ปลดออก, หรือวางสิ่งของนอกฐานได้ แม้จะเป็นบางส่วน หรือจะเป็นเวลาชั่วคราวก็ตาม อีกทั้งยังไม่สามารถเคลื่อนย้ายหรือปรับปรุงเปลี่ยนแปลงสิ่งต่างๆนอกฐานได้ ทั้งก่อน, ระหว่าง, และหลังการแข่งขัน คุณอาจไม่ได้วางมือ, ขยาย, ม้วน, โคนล้ม, หล่น, โยน, ถาด, สไลด์, หรือยิงสิ่งที่ยื่นนอกฐานแม้บางส่วน คุณอาจจะไม่มีมือเปลี่ยนตำแหน่ง, การเคลื่อนไหว, ปริมาณ, หรือสถานะอื่น ๆ ของสิ่งที่ยื่นนอกฐาน เฉพาะหุ่นยนต์อาจทำการเปลี่ยนแปลงที่ยื่นนอกฐานรวมถึงการเพิ่มและการกำจัดของวัตถุ ในข้อยกเว้น"บทลงโทษการสัมผัส","การจัดเก็บข้อมูลและพื้นที่ทำงาน"และ"ความล้มเหลวและการสูญเสีย"ตามกติกา

**เปลี่ยนแปลงที่ผิดกติกา** -- หากคุณหรือหุ่นยนต์ของคุณทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงที่ผิดกติกาไปยังเขตข้อมูลอื่นนอกเหนือจากการทำลายรูปแบบภารกิจของทั้งหมดโดยอุบัติเหตุหรือเกี่ยวกับวัตถุประสงค์การดำเนินการคือ"การยกเลิก"เป็นได้อย่างรวดเร็วและถูกต้องมากที่สุด --- ถ้าเป็นไปได้ แต่ถ้าสภาพการเปลี่ยนแปลงนั้นไม่รู้จักหรือการเปลี่ยนแปลงที่จะเกิดความสับสนมากเกินไปหรือรุนแรงเกินไป ทำเพื่อยกเลิกการเปลี่ยนแปลงที่อยู่ด้านซ้าย เห็นได้ชัดว่าการประสบความสำเร็จก่อนหน้านี้สามารถที่จะเสียหายได้ เพราะตามภารกิจนั้นวัตถุประสงค์นี้สามารถที่จะเกิดความเสียหายเกินไปและภารกิจที่เห็นได้ชัดคือการได้รับประโยชน์จากการทำลายดังกล่าวจึงได้มีการทำเครื่องหมาย scoreless

**รูปแบบการทำลายภารกิจ** – หากคุณหรือความเสียหายหุ่นยนต์ในรูปแบบการปฏิบัติภารกิจหรือความพ่ายแพ้ในการเชื่อมต่อสื่อแบบ Dual, โดยอุบัติเหตุหรือไม่สถานการณ์เป็นทางด้านซ้าย คือ เห็นได้ชัดว่าการประสบความสำเร็จก่อนหน้านี้สามารถที่จะเสียหายได้ เพราะตามภารกิจนั้นวัตถุประสงค์นี้สามารถที่จะเกิดความเสียหายเกินไปและภารกิจที่เห็นได้ชัดคือการได้รับประโยชน์จากการทำลายดังกล่าวจึงได้มีการทำเครื่องหมาย scoreless

**การสัมผัสในกรณีที่ไม่ทำงาน** – ระหว่างการตั้งค่าและเมื่อไรก็ตามที่หุ่นยนต์หยุดการทำงาน ท่านอาจทำการซ่อมเปลี่ยนอุปกรณ์ เลือกโปรแกรม ตั้งค่าใหม่ และบรรทุก/ถอดชิ้นส่วนบรรทุกในฐาน หรือเมื่อไหร่ก็ตามที่อุปกรณ์ของท่านถูกเก็บรวบรวม

**แยกออกจากกัน / การจัดเก็บวัตถุ** -- ณ เวลาใด ๆ ในฐานหรือที่ใดก็ตาม อุปกรณ์ของคุณจะถูกจัดเก็บ, จัดการกับสิ่งที่หุ่นยนต์ที่เป็นปัจจุบันยังไม่สามารถให้การสัมผัสหรือการยกเว้นตามที่อธิบายไว้ใน"Start / ขั้นตอนเริ่มต้น"ตามกติกา

**การเล็ง** -- คุณอาจจะใช้อุปกรณ์หุ่นยนต์ที่จะมุ่ง แต่การใช้จะต้องมีความสมบูรณ์ในฐานทุกครั้งและคุณต้องปล่อยให้ไปตามรูปแบบของมันก่อนที่จะเริ่มต้น / เริ่มต้นใหม่

การวาง-- คุณได้รับอนุญาตให้วางวัตถุในเส้นทางของหุ่นยนต์ที่สมบูรณ์ในฐานเท่านั้น

**ปฏิกิริยาถูกโซ่** -- ถ้าการเคลื่อนย้ายหุ่นยนต์ด้วยมือที่อยู่นอกฐานหลักเฉียงไม่ได้จะช่วยให้ / ทำให้เกิดการเคลื่อนไหวของวัตถุใด ๆ ที่ noncargo เช่นสิ่งที่ถูก"จัดขึ้น"หรือ"ที่จัดขึ้นกลับ"การเคลื่อนไหวของวัตถุที่สะสม (ปฏิกิริยาถูกโซ่) จะต้อง เก็บไว้ให้น้อยที่สุด อนุญาตให้พลังงานที่เก็บไว้ออกไปให้หมดในระยะเวลาทางน้อยที่สุด

**กลยุทธ์การช่วยเหลือหุ่นยนต์** — หยุดหุ่นยนต์ในระหว่างที่และยกหุ่นยนต์ขึ้นเมื่อใดก็ได้ หยุดหุ่นยนต์ในระหว่างหน้าต่างได้อย่างแม่นยำกลยุทธ์ของการเปิดโอกาสสำหรับการพัฒนารูปแบบไปสู่การทำภารกิจ ที่เป็นสิ่งผิดปกติ และทำให้ภารกิจที่เกี่ยวข้องกับการถูกทำเครื่องหมาย scoreless

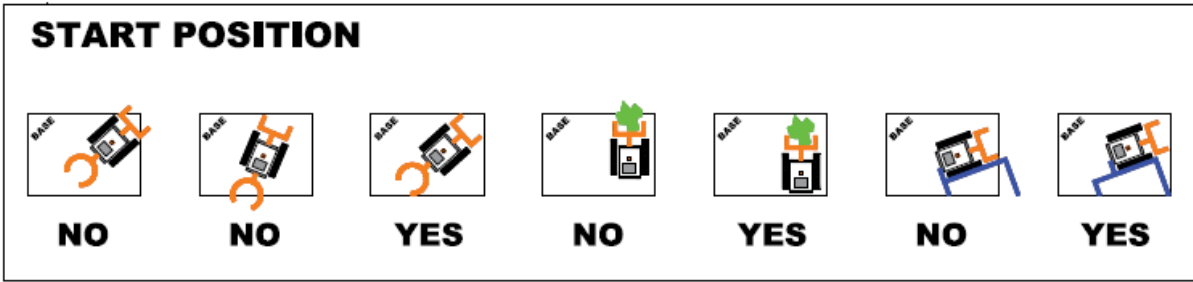
**หุ่นยนต์เสียหาย** - ท่านสามารถเก็บชิ้นส่วนหุ่นยนต์ที่หลุดออกมาเนื่องจากหุ่นยนต์เสียหายจากอุบัติเหตุเมื่อใดก็ได้

## 15 - การเก็บวัตถุ และพื้นที่ทำงาน

- เมื่อผู้ตัดสินตรวจสอบอุปกรณ์ของท่านอย่างละเอียดครั้งหนึ่งแล้ว ท่านอาจเก็บสิ่งของเหล่านั้นไว้ที่ฐาน หรือในกล่อง หรือถือไว้ หรือถ้าเป็นไปได้ให้วางบนโต๊ะ (ถ้าหากทางผู้จัดการแข่งขันอย่างเป็นทางการอนุญาตให้ใช้โต๊ะได้ - โปรดสอบถามกับทางผู้จัดการแข่งขันอีกครั้ง)
- ถ้าคุณรู้สึกว่แออัดในฐานการจัดเก็บและการจัดการของหุ่นยนต์และวัตถุอื่น ๆ อาจจะขยายฐานออกไปยังพื้นที่อื่นอีก ตราบใดที่มีอะไรอย่างเชิงกลยุทธ์เกี่ยวกับ spillover ชั่วโมงนี้
- อุปกรณ์สนามและวัตถุที่เกี่ยวข้องกับการได้คะแนนในฐานจะต้องอยู่ในระยะที่กรรมการมองเห็นได้ตลอดเวลา
- ไม้อนุญาตให้วางของบนพื้น

## 16 – ตำแหน่งเริ่มต้น/เริ่มต้นใหม่

- สำหรับการเริ่มต้นการแข่งขันและการเริ่มต้นใหม่ทุกครั้ง ทุกๆชิ้นส่วนของหุ่นยนต์ รวมถึงการติดตั้งอุปกรณ์และสายไฟ ทุกๆอย่าง ที่หุ่นยนต์สัมผัสหรือจับอยู่ และวัตถุที่เกี่ยวข้องในการเคลื่อนที่หรือการใช้งาน ทุกส่วนดังกล่าวจะต้องอยู่ในฐานโดยสภาพสมบูรณ์
- หุ่นยนต์สามารถจับวัตถุเพื่อเคลื่อนย้ายหรือใช้วัตถุนั้นๆได้
- ท่านไม่สามารถจับวัตถุที่หุ่นยนต์กำลังจะทำการเคลื่อนย้ายหรือใช้ทำภารกิจได้
- ท่านไม่สามารถจับวัตถุที่หุ่นยนต์กำลังจับอยู่ได้
- ทุกสิ่งทุกอย่างต้องไม่มีการเคลื่อนที่
- อุปกรณ์ทั้งหมดในฐานจะต้องสามารถผ่านการทดสอบแรงดึงดูด



### 17 - กระบวนการเริ่มต้น/เริ่มต้นใหม่

- เมื่อผู้ตัดสินเห็นชัดเจนว่าตำแหน่งเริ่มต้นถูกต้องแล้ว
- สำหรับการเริ่มต้นครั้งแรกของการแข่งขันฯ
  - ผู้ตัดสินจะถามท่านหาก ท่านพร้อม จากนั้นพิธีกรจะให้สัญญาณให้ท่านทำการเตรียมตัว
- เมื่อการนับถอยหลังเริ่มขึ้น มือข้างหนึ่งของท่านจะต้องพร้อมอยู่ที่ปุ่มสั่งการทำงาน หรือเซ็นเซอร์เพื่อเริ่ม โปรแกรมหรือดำเนินการ โปรแกรมของหุ่นยนต์ต่อ
- เมื่อท่านได้ยินเสียงสัญญาณ ให้ท่านเริ่มปล่อยหุ่นยนต์ จะมีเสียงสัญญาณว่า “Ready, Set, GO!” จากนั้นจึงค่อยเริ่มการทำงานของ โปรแกรมหุ่นยนต์
- หากไม่ใช่สัญญาณที่เป็นคำพูด อาจใช้เสียงบีบเตือนหรือเสียงนกหวีดให้สัญญาณในการปล่อยหุ่นยนต์แทนก็ได้
  - สำหรับการเริ่มต้นอื่นในการแข่งขันรอบที่เหมือนกัน (การเริ่มต้นใหม่):
- จะไม่มีการนับถอยหลัง ผู้ตัดสินจะคอยดูตำแหน่งเริ่มต้นให้ถูกต้อง และให้ท่านเริ่มการทำงานหุ่นยนต์ได้
- ท่านไม่สามารถถือหุ่นยนต์หรือทำอะไรก็ตามที่เกี่ยวกับการเคลื่อนที่หรือทำการกิจ ในระหว่างการนับถอยหลัง ยกเว้นการกระทำที่ใช้ในการเริ่มโปรแกรม ถ้าหากท่านฝ่าฝืนผู้ตัดสินจะให้ท่านเริ่มต้นใหม่

### 18 - การลงโทษการสัมผัส (กฎข้อนี้จะอ้างถึงอะไรจะเกิดขึ้นเมื่อท่านสัมผัสหุ่นยนต์)

- หากท่านสัมผัสหุ่นยนต์ในขณะที่หุ่นยนต์ทำงานอยู่หรือสัมผัสในขณะที่หุ่นยนต์นั้นอยู่นอกฐาน โดยสมบูรณ์ ท่านจะเสีย “วัตถุสำหรับทำโทษการสัมผัส” หนึ่งชิ้น (ถูกกำหนดไว้ในหน้าภารกิจ)
- หากท่านสัมผัสหุ่นยนต์ที่กำลังทำงานอยู่หรือมีส่วนใดส่วนหนึ่งสัมผัสมันในขณะที่ชิ้นส่วนบรรทุกอยู่นอกฐานอย่างสมบูรณ์
  - ถ้าสินค้าอยู่บนหุ่นยนต์เมื่อหุ่นยนต์สัมผัสไปทางด้านซ้ายของฐาน มันจะต้องกลับไปฐาน
  - ถ้าสินค้าไม่ได้อยู่บนหุ่นยนต์เมื่อหุ่นยนต์สัมผัสไปทางด้านซ้ายของฐาน มันจะต้องออกไปจากที่นั่น
- คำเตือน: หลีกเลี่ยงการสัมผัสหุ่นยนต์ที่กำลังเข้าไปในเขตฐานจนกว่าชิ้นส่วนบรรทุกจะถูกนำมาที่ฐานได้สำเร็จ! หากมีส่วนใดส่วนหนึ่งของหุ่นยนต์อยู่ในเขตฐานในเวลาที่มีการสัมผัสไม่ว่าจะเป็นสายเคเบิล ลวด ท่อ โช้ หรืออื่นๆ ที่ชัดเจนว่าเป็นส่วนที่ขยายออกมาจากหุ่นยนต์ ก็จะใช้ถือว่าหุ่นยนต์นั้นยังอยู่นอกฐาน

## 19 - ความล้มเหลวและความเสียหาย (กฎข้อนี้ไม่มีผลเกี่ยวกับการสัมผัสหุ่นยนต์)

- อะไรก็ตามที่หุ่นยนต์ปฏิบัติงานทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในสนามนอกฐาน ซึ่งสิ่งต่างๆเหล่านั้นจะต้องคงไว้ไว้อย่างนั้น เว้นแต่หุ่นยนต์ห้ามเปลี่ยน
- วัตถุที่เคลื่อนย้ายจะไม่สามารถเปลี่ยนหรือเคลื่อนย้ายโดยใช้มือได้
- วัตถุที่ได้รับความเสียหายจะไม่สามารถทำการซ่อมแซมหรือตั้งค่าใหม่ด้วยมือได้
- หุ่นยนต์สูญเสียการติดต่อกับชิ้นส่วนบรรทุก ชิ้นส่วนบรรทุกจะอยู่ตรงจุดที่ถูกทิ้งไว้จนกว่าจะมีการติดต่อกับชิ้นส่วนบรรทุกอีกครั้ง มันไม่สามารถนำกลับมาด้วยมือได้ (ถ้าหุ่นยนต์เคลื่อนออกจากโต๊ะแข่งขัน ผู้ตัดสินสามารถช่วยเก็บได้)
- ซึ่งหมายความว่าหุ่นยนต์ที่สามารถทำลายโอกาสของตัวเองเพื่อบรรลุผลงานและมันยังสามารถทำให้เสียผลหน้าที่แล้ว
- นั่นหมายความว่าหุ่นยนต์สามารถทำลายโอกาสการบรรลุภารกิจด้วยตัวเองได้ และยังสามารถสร้างความเสียหายแก่ผลลัพธ์ก่อนหน้านี้ได้

**ข้อยกเว้น:** ชิ้นส่วนชิ้นใดของหุ่นยนต์ไม่ได้ออกแบบให้แยกออกจากหุ่นยนต์ แต่ถ้าหากได้รับการกระแทกหรืออุบัติเหตุจนหลุด ชิ้นส่วนชิ้นนั้นสามารถเก็บมาซ่อมด้วยมือของท่านเองเมื่อไรก็ได้ - แม้ชิ้นส่วนชิ้นนั้นจะมีชิ้นส่วนบรรทุกก็ตาม (สิทธิพิเศษ: ท่านสามารถเก็บชิ้นส่วนบรรทุกกลับไปด้วยได้)

## 20 - การรบกวน

- หุ่นยนต์ของท่านจะไม่สามารถส่งผลกระทบต่อหุ่นยนต์ของทีมอื่น สนาม หรือแผนการได้ นอกจากอุปกรณ์ที่อยู่ใกล้ชิดกันจะต้องทำภารกิจร่วมกันระหว่างสองทีม แต่หากการรบกวนนั้นเกิดจากอุบัติเหตุก็ยอมรับได้
- หากหุ่นยนต์ X เจตนาทำการขัดขวางหรือทำให้หุ่นยนต์ Y ไม่ได้คะแนน จะถือว่าภารกิจที่หุ่นยนต์ X ปฏิบัติการในพื้นที่เป้าหมายนั้นไม่ได้คะแนน และทีมหุ่นยนต์ Y จะได้คะแนนไปโดยปริยาย
- หากหุ่นยนต์ทั้ง 2 ตัว สร้างความสับสนวุ่นวาย หุ่นยนต์ทั้งคู่จะถูกอนุญาตให้เริ่มต้นใหม่โดยปราศจากการลงโทษ โดยตัวบรรทุกชนส่งใดๆ ให้กับทีมได้ในส่วนของฐาน หรือในส่วนของทีมที่ไม่เคยได้รับมาก่อน
- เป็นเรื่องของโชคที่ทีมอื่น ๆ อาจจะทำคำวินิจฉัยในการภารกิจที่คุณโต้ตอบที่มีการแข่งขันหรืออาจล้มเหลวจะช่วยให้คุณโต้ตอบในการกิจที่ให้ความร่วมมือ ผลกระทบสุทธิจะเหมือนกันและแบบนี้ไม่ถือเป็นการรบกวน

## 21 - ใน

- A อยู่ “ใน” “เข้าไปข้างใน” หรือได้ “เข้าถึง” B หากชิ้นส่วนใดๆของ A อยู่บนขอบเขต B
- การเข้าไปอยู่ “ใน” พื้นที่คือการล่องล้าเข้าไปในปริมาตรของพื้นที่นั้น
- อยู่ข้าง “ใน” เพียงน้อยนิด ก็ถือว่าอยู่ “ใน” นอกจากจะต้องอยู่ “ข้างใน” โดยสมบูรณ์
- A สามารถอยู่ “ใน” B โดยปราศจากการสัมผัสกับ B ได้
- วัตถุที่กำหนดในกฎนั้นจะต้องเป็นอิสระจากกันและกัน และเป็นอิสระจากการชนส่ง/การบรรทุก

## 22 - การสัมผัส

- A จะสัมผัสกับ B ก็ต่อเมื่อ A สัมผัสกับ B โดยตรงเท่านั้น ยกเว้น: ถ้า B ถูกสัมผัส ดังตัวอย่างแรกจะได้ตามภาพ YES (ใช่) ถึงแม้ว่าไม่ถูกสัมผัสโดยตรงก็ตามแต่จะถือว่าเป็นการสัมผัสเหมือนกัน
- จำนวนของการติดต่อโดยตรงใดๆจะนับว่าเป็นการสัมผัสด้วย

## 23 – การให้คะแนน

เพื่อลดข้อกังขาและข้อถกเถียงระหว่างการแข่งขัน คะแนนทั้งหมดจะถูกประเมินตามเงื่อนไขเมื่อการแข่งขันเสร็จสิ้นแล้ว โดยตัดสินจากภาพรวมขณะนั้นเท่านั้น

- คะแนนจะไม่มีผลนับผลไม่ว่าจะหุ่นยนต์จะทำอะไรในระหว่างการแข่งก็ตาม แต่จะเริ่มเป็นผลก่อนการแข่งขันนั้นจบลง
- น้อยนักที่วิธีการต่างๆในการทำภารกิจนั้นจะได้ตามต้องการ ในกรณีนี้ผู้ตัดสินอาจพิจารณาวิธีการเหล่านั้นที่ใช้ไว้ด้วย
- คะแนนจะไม่ได้รับหรือไม่ให้จนกว่าผลหลังจากการแข่งขันรอบสุดท้ายจะเสร็จสิ้นและมีการให้สัญญาณสิ้นสุดลง

## 24 - หลังการแข่งขัน

จะไม่มีใครได้รับอนุญาตให้จับสิ่งของบนสนามทั้งสิ้น:

- ในลำดับแรกผู้ตัดสินจะใช้เวลาในการทำบันทึกสภาพของสนามและมาทำข้อตกลงกับท่าน (เด็กเท่านั้น) เกี่ยวกับคะแนนที่ได้และที่ไม่ได้เพราะอะไร (และตรวจสอบด้วยว่าท่านจะไม่เดินจากไปพร้อมอุปกรณ์ใดๆบนสนาม!) ซึ่งข้อมูลต่างๆจะทำให้เรื่องหายไ้ว้นกระดาศที่เกี่ยวกับคะแนนที่ได้ ซึ่งจะนำไปเป็นส่วนหนึ่งของการให้คะแนนในครั้งสุดท้าย
- คะแนนจะถูกบันทึกด้วยคอมพิวเตอร์ และจะนำคะแนนครั้งที่ดีที่สุดมาตัดสิน ถ้าหากมีคะแนนที่สูงสุดเท่ากันสองทีม ทางผู้จัดการแข่งขันจะตัดสินใจว่าจะจัดให้แข่งรอบเพื่อตัดสิน หรือให้รางวัล Robot Performance พร้อมกัน 2 ทีม

## 25 - การซักถามของข้อสงสัย

ท่านสามารถซักถามข้อสงสัยได้เมื่อ:

- เมื่อมีเวลาหรือความหนา (บาง) ของเส้นเป็นเหตุ
- ในเหตุการณ์ที่ “จะไปทางใด” เนื่องมาจากความสับสน ความขัดแย้ง หรือไม่มีข้อมูล
- ผู้ตัดสินจะตัดสินตาม “เจตนา” ของความต้องการหรือข้อจำกัด
- ไม่มีใครแน่ใจจริงๆว่าอะไรจะเกิดขึ้น!

หากท่าน (เด็ก ไม่ใช่ผู้จัดการทีม) ไม่เห็นด้วยกับการตัดสินของผู้ตัดสินและเพื่อความปลอดภัยสามารถยกมือขึ้นเพื่อซักถามข้อสงสัยที่อยู่ในใจของเขา/เธอได้ในระหว่างการพูดคุยของการแข่งขันนั้น ผู้ตัดสินจะพบปะกับหัวหน้าทีม และทำการตัดสินผลในท้ายที่สุด กฎข้อนี้ไม่ถูกยกมาเป็นข้อคำสั่งสำหรับผู้ตัดสินฟ่อนปรน แต่เพื่อให้พวกเขาปฏิบัติตามกฎได้อย่างถูกต้อง แต่คำตอบยังคงไม่ชัดเจน

## 26 - การดาวน์โหลด

- การดาวน์โหลดโปรแกรมจะต้องกระทำในสนามที่เตรียมหุ่นยนต์เท่านั้น - ไม่อนุญาตให้ทำในพื้นที่แข่งขัน
- ทุกครั้งที่มีการดาวน์โหลดโดยใช้สายเคเบิล ระหว่างที่ทำการแข่งขันควรปิดลูทูลูไว้เสมอ

## 27 – ความผันแปร

ในขณะที่ท่านสร้างและเขียนโปรแกรม ท่านจะต้องเตรียมพร้อมกับความผันแปรต่างๆที่อาจเกิดขึ้นได้ แม้ทางผู้จัดทางแข่งขันอาจพยายามจัดการแข่งขันให้ถูกต้องตามที่กำหนดแล้วก็ตาม แต่ท่านควรคาดการณ์ถึงการเปลี่ยนแปลงที่อาจเกิดขึ้นได้ เช่น:

- ตำแหน่งของผนัง
- ความหลากหลายของสภาพแสงในแต่ละสนามและในแต่ละชั่วโมงที่เปลี่ยนไป
- รอยขยับและปุ่มใต้พื้นสนามแข่งขัน
- การปรากฏหรือการหลุดลอกของเทปกาวที่ติดทั้งด้านทิศตะวันออกและตะวันตกของพื้นสนามแข่งขัน
- รอยขยับลูกกลิ้งของตัวไวนิลพื้นสนามซึ่งในการแข่งขันส่วนมากมักจะเป็นสิ่งที่หลีกเลี่ยงยาก ซึ่งตำแหน่งและความรุนแรงของคลื่นจะมีแตกต่างกันไป ดังนั้นท่านควรออกแบบหุ่นยนต์ให้พร้อมรับมือกับสถานการณ์ต่างๆเหล่านี้ด้วย
- เทคนิคการสร้างหุ่นยนต์ที่สำคัญมี 2 เทคนิค ที่ท่านสามารถใช้ช่วยจำกัดผลกระทบต่อความผันแปรของสนามได้คือ:
  - หลีกเลี่ยงการใช้ระบบการเคลื่อนที่เกี่ยวกับการลิ้นไหลบนพื้นสนามหรือขอบสนาม
  - ครอบคลุมเซนเซอร์ตรวจวัดแสงในตัวหุ่นยนต์ของท่านจากสภาพแสงรอบข้าง
- คำถามที่เกี่ยวกับเงื่อนไขการแข่งขันโดยเฉพาะควรติดต่อกับผู้จัดการแข่งขันโดยตรง

## 28 - ความสำคัญ/อำนาจ (ในหน้าที่)

- ท่านได้รับข้อมูลเกี่ยวกับเกมส์หุ่นยนต์มากกว่าหนึ่ง ซึ่งในขณะเดียวกันนั้น ข้อมูลจากแหล่งข้อมูลที่ต่างกันอาจทำให้เกิดข้อขัดแย้งกันได้ ดังนั้นรายชื่อเหล่านี้คือลำดับความสำคัญของที่มา:
  - 1 = ข้อมูลอัปเดตเกี่ยวกับกติกาหุ่นยนต์หน้าปัจจุบัน
  - 2 = การติดตั้งสนามและภารกิจ
  - 3 = กติกา
- ถ้าหากมีบางข้อความที่ขัดแย้งกับข้อความอื่นในหน้าเดียวกัน การตีความที่เหมาะสมที่สุดคือการสันนิษฐาน
- หากทั้งสองข้อมูลมีการตีความที่ดูเหมือนกัน การตีความที่ดีที่สุดสำหรับทีมคือการสันนิษฐาน
- ทุกหน้าที่มีรูปและวิดีโอในทุกๆหน้านั้นเป็นเพียงตัวอย่างของคำแนะนำเพียงเท่านั้น บ่อยครั้งที่การไม่ให้ความสำคัญกับข้อความอาจเกิดการเข้าใจผิดได้ง่าย เมื่อมีข้อขัดแย้งระหว่างรูปภาพ/วิดีโอและข้อความ
- หัวหน้าผู้ตัดสินจะต้องตัดสินใจบนพื้นฐานของข้อความในกติกาข้างต้นเท่านั้น ไม่มีแหล่งข้อความอื่นที่ใช้เป็นแหล่งอ้างอิงได้ รวมถึง E-mail ที่สนับสนุน Robot Game ด้วย

## 29 - ข้อมูลสนับสนุน Robot Game

การสนับสนุนข้อมูลของ Robot Game นั้นสามารถติดต่อได้โดยตรงจากผู้ออกแบบ/ผู้ประพันธ์ (Scott) ที่ [flrobotgame@usfirst.org](mailto:flrobotgame@usfirst.org) (ตามปกติจะตอบกลับภายใน 1-2 วันทำการ)

- เมื่อท่านส่ง E-mail ในการติดต่อโปรดแสดงบทบาทของท่านใน FLL ด้วย (สมาชิก โค้ช ผู้ปกครอง พี่เลี้ยง ผู้ตัดสิน)
- ท่านจะได้รับการตอบกลับส่วนเกี่ยวข้องกับแนวทางการสร้างในเรื่องของความต้องการและข้อจำกัดบนพื้นฐานของทรัพยากรและเหตุผลเพื่อใช้ในการประเมินในเรื่องของการวางแผนหรือสถานการณ์พิเศษในแง่ของกติกาและการให้คะแนน
- ผู้ตัดสิน ไม่จำเป็นต้องอ่าน E-mail ตอบกลับเสมอไป แต่ในกรณีของท่านอาจโพสต์ข้อความขึ้นบนหน้าเว็บอัปเดต Robot Game หากในกรณีที่พบว่าข้อมูลหายไปหรือข้อมูลที่สับสน พบข้อบกพร่องในการแข่งขัน พบข้อพิพาทที่ไม่สามารถแก้ไขได้ หรือสิ่งที่เกี่ยวข้องกับความบันเทิงในสนามแข่งขัน
- จะไม่มีการโพสต์กติกา Robot Game หลัง 3PM (ของอเมริกาตะวันออก) ในวันศุกร์
- ท่านจะต้องไม่รับความช่วยเหลือ/คำแนะนำการสร้างหรือการเขียน โปรแกรม (จากการขอประลองของท่าน)
- คำถามเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ LEGO ทั่วๆ ไปนั้นให้ติดต่อได้ที่: 1-866-349-LEGO
- คำถามที่โพสต์ในกระดานสนทนาจะไม่ได้รับการตอบรับจากผู้สนับสนุน Robot Game

**คำเตือน:** ในกระดานสนทนานั้นเหมาะสำหรับการแลกเปลี่ยนแนวคิดและเทคนิคจากผู้แข่งขันทีมอื่น แต่ไม่ใช่แหล่งข้อมูลที่จะได้รับคำตอบอย่างเป็นทางการ

### 30 - การประชุมโค้ช

- ถ้าหากท่านมีคำถามก่อนการแข่งขัน ท่านจะมีโอกาสสุดท้ายที่จะถามในที่ “ประชุมโค้ช” (ถ้าหากมี) ในเช้าของวันแข่งขัน
- โค้ชและหัวหน้าผู้ตัดสินจะต้องพบปะกันเพื่อตรวจสอบและตกลงกันก่อนการแข่งขันครั้งแรกจะเริ่มขึ้น
- สำหรับการพักของวัน ผู้ตัดสินจะเรียกเป็นครั้งสุดท้ายเมื่อท่านออกไปจากโต๊ะแข่งขันแล้ว

### การเปลี่ยนแปลงของข้อมูล ปี 2011

- จำกัดเซนเซอร์มีการเปลี่ยนแปลงเพียงประเภทและจำนวนปริมาณเท่านั้น
- สมาชิกในทีมที่ไม่ได้อยู่ที่โต๊ะ อาจถืออุปกรณ์หลังจากการตรวจสอบได้