



# ยานสองล้อ I-MO

## นวัตกรรมพาหนะยุคใหม่

(นวัตกรรมไทย)

ด้วยความชอบแนวคิดและความไฮเทคทางด้านเทคโนโลยี สิ่งประดิษฐ์หุ่นยนต์ขนาดเล็กๆ ชิ้นหนึ่งที่ரச.ประภาส อุคคิม่าพันธ์ุ และอาจารย์กฤษณ์ เสมอพิทักษ์ อาจารย์ประจำ สาขาวิชาวิศวกรรมการวัดคุม คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง (สจล.) คิดค้น ประดิษฐ์ขึ้นซึ่งใช้เทคโนโลยีเกี่ยวกับการประดิษฐ์ที่ทำงานเองโดยอัตโนมัติด้วยการใช้ sensors ต่างๆ คอยตรวจสอบสภาพ แวดล้อมต่างๆ ในการเคลื่อนไหวจึงเป็นแรงบันดาลใจให้นายสุพร จิรัญญกุล และนายพชรพล จิรัญญกุล สองพ่อลูกได้นำมาสานต่อเป็นสิ่งประดิษฐ์ที่สามารถใช้งานได้จริง ลักษณะรถสองล้อที่บังคับด้วยการโน้มตัวไปมาโดยเรียกชื่ออย่างเป็นทางการว่า “I-MO ยานพาหนะสองล้อ”



สุพร จิรัญญกุล

นายสุพรเผยว่าศึกษาจบมาทางด้านวิศวกรรมไฟฟ้าแล้ว มาทำธุรกิจเกี่ยวกับโลหะแผ่นอยู่ แล้วประกอบกับพบเห็นว่ายานพาหนะสองล้อประเภทนี้ส่วนมากที่พบเห็นกันตามสถานที่ต่างๆ จะเป็นการนำเข้าจากต่างประเทศที่มีราคาแพงมาก ทั้งๆ ที่มีหลักการทำงานไม่ยุ่งยาก ซับซ้อน คนไทยน่าจะสามารถผลิตได้เองเพื่อลดการนำเข้าและ

ลดการขาดดุลการค้าของชาติ หลักการทำงานของผลงานนวัตกรรมชิ้นนี้เป็นการอาศัย “กฎการเคลื่อนไหวของนิวตัน” เพื่อปรับตำแหน่งของลูกตุ้ม นาฬิกากลับหัว ซึ่งหมายถึงผู้ขับขี่ เมื่อผู้ขับขี่เอนเอียงเนื่องจากแรงโน้มถ่วง มอเตอร์ไฟฟ้าที่วงล้อทั้งสองจะหมุนด้วยความเร่งเพื่อชดเชยความเอนเอียงเนื่องจากแรงโน้มถ่วงเพื่อรักษาสมดุลให้ผู้ขับขี่อยู่ในแนวตั้งฉากกับแรงดึงดูดของโลก โดยอาศัยการคาดการณ์แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ มีเซ็นเซอร์วัดความเร็วเชิงมุมและเซ็นเซอร์วัดความเอียงเป็นตัวให้ข้อมูลแก่แบบจำลอง

ยานสองล้อ I-MO นวัตกรรมพาหนะยุคใหม่. *ฐานเศรษฐกิจ*. 28-31 ธันวาคม 2551, หน้า 3.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ดังกล่าว โดยการควบคุมการเคลื่อนที่อาศัยหลักการสะสมความเร็ว จากความเร่งและการควบคุมความเร็วสัมพันธ์ของล้อทั้งสองเพื่อให้ ได้ผลลัพธ์ความเร็วเวกเตอร์ถูกต้องตามกฎการเคลื่อนที่ โดยการ ทำงานทั้งหมดอาศัยการประมวลผลกลาง 3 หน่วย ได้แก่ หน่วย ควบคุมการทำงานของแต่ละล้อ 2 หน่วย และหน่วยคำนวณตาม แบบจำลองคณิตศาสตร์ 1 หน่วย และพลังงานจากแบตเตอรี่ 63 โวลต์ 5 แอมป์-ชั่วโมง 1 ชุด

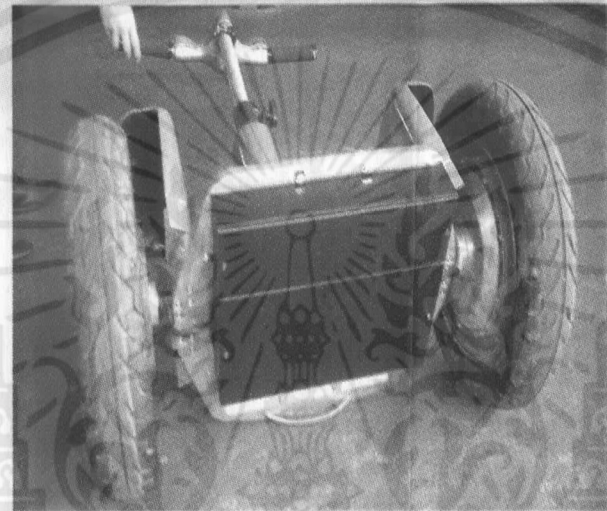
ดังนั้นจากหลักการการทำงานเมื่อนำมาสร้างเป็นชุดควบคุมด้วย Micro Controller Unit (MCU) ทำให้ MCU ที่จะนำมาใช้นั้น จะต้องมีความสามารถในการประมวลผลและควบคุมอุปกรณ์ภายใน ระบบได้อย่างถูกต้อง ดังนั้นจากแบบจำลองทางคณิตศาสตร์จึงถูก เปลี่ยนเป็นโครงสร้างทางภาษาโปรแกรม หรือระบบสมองกลฝังตัว การทำงานจะเป็นลักษณะที่ MCU จะสั่งการทำงานทุก 20 ms (50 Hz) โดยเริ่มจากการเก็บค่าอุปกรณ์ต่อรวม ได้แก่ Gyro (วัด อัตราเร่ง) ตัววัดเอียง ตัววัดการเลี้ยวความเร็ว 2 ล้อ แรงดัน แบตเตอรี่ เข้าไปในแบบจำลอง และจะประมวลผลเป็นสัญญาณ ควบคุมสั่งให้ชุดควบคุมล้อทั้ง 2 ข้าง

ส่วนหัวใจสำคัญของผลงานสิ่งประดิษฐ์รายการนี้ใช้หลักการ ควบคุมอัตโนมัติแบบ optimal control ทำให้ประหยัดพลังงานและ ได้แรงบิดสูงต่อการโน้มตัวเพื่อเคลื่อนไปข้างหน้าหรือข้างหลัง โดยมี ส่วนประกอบหลักๆ สำคัญ 3 ส่วนคือ (1) การดีไซน์ (Design) ที่เน้นการดีไซน์ที่เป็น user-friendly คือต้องสวยงามและใช้งานง่าย ไม่ว่าจะเป็นการควบคุม ความสะดวกสบายขณะหยุดนิ่งและเคลื่อนที่ (2) ฮาร์ดแวร์ (Hardware) โดยใช้มอเตอร์ไฟฟ้าระบบ direct drive ขับเคลื่อนโดยตรง ใช้ Aluminium profile เพื่อให้มีน้ำหนัก เบาแต่แข็งแรง (3) ซอฟต์แวร์ (Software) ใช้ระบบสมองกล ฝังตัวหรือ Embedded System ในการควบคุมและใช้ Motion sensor ตรวจจับการโน้มตัวในอัตรา 50 ครั้งต่อวินาที ทำให้มีความ ปลอดภัยและเกิดเสถียรภาพสูง

ประโยชน์การใช้งานของยานพาหนะสองล้อ I-MO เหมาะ สำหรับการนำไปใช้ประโยชน์ในหลายๆ ด้าน โดยเฉพาะการใช้แทน การเดินเพื่อประหยัดเวลาได้ทั้งภายในและภายนอกอาคาร ไม่ว่าจะ เป็นในโรงงานอุตสาหกรรม อาคารขนาดใหญ่ที่มีพื้นที่กว้างขวาง หรือสถานที่ต่างๆ เช่น สนามกอล์ฟ ลานจอดรถ ภายในหมู่บ้านที่ สามารถร่นระยะเวลาการทำงานการตรวจตราได้เป็นการอย่างดี สิ่งสำคัญยังเป็นการพักผ่อนหรือออกกำลังกายอีกวิธีการหนึ่ง นอกจากนี้ยังสามารถนำไปใช้กับคนพิการเพื่ออำนวยความสะดวก ด้านการเคลื่อนไหวได้อีกทางหนึ่งด้วย

ทั้งนี้วัตถุดิบที่ใช้ในการผลิตจะสามารถหาได้ในประเทศไทย เป็นส่วนมาก ไม่ว่าจะเป็นมอเตอร์กำลัง แบตเตอรี่ หรือส่วน ประกอบอื่นๆ เช่น ล้อรถหรือโครงสร้างภายนอก เป็นต้น โดย

แหล่งพลังงานได้จากแบตเตอรี่ลิเธียมไอออนพลังงานสูง การชาร์จ ไฟ 1 ครั้งใช้เวลาประมาณ 3-4 ชั่วโมงและสามารถนำไปใช้งานได้ ต่อเนื่องประมาณ 4 ชั่วโมง ทางด้านการผลิตก็ไม่ซับซ้อน เป็น การยกระดับการทำงานให้ง่ายและสะดวกต่อการใช้งานมากที่สุด ขับเคลื่อนด้วยมอเตอร์ไฟฟ้าประสิทธิภาพสูง ที่ติดตั้งอยู่ในดุมล้อ ข้างละตัว มีกำลังขับ 500 วัตต์/ข้างทำให้มีแรงบิดสูง ในรอบต่ำ



และสามารถเร่งทำความเร็วได้สูงถึง 25 กิโลเมตรต่อชั่วโมง ส่วนการ บังคับทิศทางและการเลี้ยวสามารถทำได้เพียงโยก Joystick ด้วย ปลายนิ้วเท่านั้น จึงถือได้ว่ายานพาหนะสองล้อ I-MO เป็นนวัตกรรม พาหนะยุคใหม่ที่สามารถใช้งานกับบุคคลได้อย่างลงตัวสามารถทรงตัว ได้เองโดยอัตโนมัติ โดยมุ่งเน้นพัฒนาด้านเสถียรภาพและความ ปลอดภัยของผู้ขับขี่เป็นสำคัญสามารถนำไปใช้งานได้หลากหลาย รูปแบบ

ผลงานนวัตกรรมยานพาหนะสองล้อ I-MO ในครั้งนี้ได้รับการ สนับสนุนจาก สำนักงานนวัตกรรมแห่งชาติ (สนช.) ในโครงการ แปลงเทคโนโลยีเป็นทุนเมื่อต้นปี 2551 ที่ผ่านมานี้เอง นอกจากนี้ ยังได้รับบงคค์ความรู้ต่างๆ จากสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณ ทหารลาดกระบัง (สจล.) ที่มีบุคลากรผู้เชี่ยวชาญจำนวนมากคอยให้ คำแนะนำไม่ว่าจะเป็น รศ.บุญสนอง รัตน์สุนทรากุล รองอธิการบดี รศ.ดร.ธนิตย์ ตรีสุวรรณวัฒน์ อาจารย์ประจำสาขาวิชาวิศวกรรมการ วิศวกรรม คณบดีวิศวกรรมศาสตร์ นับว่าเป็นการนำองค์ความรู้ที่มีอยู่ มากมายในรั้วสถานศึกษามาใช้สร้างโอกาสทางธุรกิจ รุกสู่การตลาด ได้ตรงตามความต้องการ ในราคาเครื่องละไม่เกินหนึ่งแสนบาท

หากต้องการพัฒนาให้มีศักยภาพมากขึ้นก็สามารถกระทำ ได้ง่ายไม่ว่าจะเป็นการติดตั้งที่นั่ง และขาตั้งเพิ่มเติมเพื่อความสะดวก สบายในการขึ้น-ลงและการเคลื่อนที่ให้ความเป็นอิสระ เป็นส่วนตัว โดยเบื้องต้นนี้พร้อมผลิตป้อนสู่ท้องตลาดได้แล้วในราคาไม่แพง ถูกกว่าสินค้านำเข้าครึ่งต่อครึ่งพร้อมให้บริการทั้งเรื่องอะไหล่และการ

ดูแลหรือให้คำแนะนำด้านการบำรุงรักษาตลอดจนการใช้งานให้ เกิดศักยภาพการทำงานภายในองค์กรได้อย่างคล่องตัวสะดวก และเกิดประสิทธิภาพ

“I-MO หรือรถสองล้อทรงตัวอัตโนมัติที่บริษัทฯ พัฒนา ขึ้นถือเป็นการพัฒนาต่อยอดจากแนวคิดของสิ่งประดิษฐ์ที่มีอยู่ ผลจากการพัฒนา I-MO จนสามารถนำออกมาใช้งานได้โดยมี ประสิทธิภาพถือเป็นบริษัทอันดับต้นๆ ของโลกที่ได้พัฒนาระบบ การทรงตัวอัตโนมัติขึ้นเองจนสามารถใช้งานได้จริง อีกทั้ง ยังเป็นการแสดงให้เห็นถึงศักยภาพและความสามารถด้าน เทคโนโลยีของคนไทย เพราะนอกเหนือจากการวางล้อ 2 ล้อใน ลักษณะเดียวกันแล้ว ระบบอื่นๆ ของรถถูกพัฒนาขึ้นใหม่จนไม่ เหลือเค้าโครงต้นฉบับเดิม นี่เองจึงถือเป็นนวัตกรรมซึ่งหมายถึง การทำอะไรบางอย่างด้วยวิธีการใหม่ที่ดีกว่าจนมีผลทำให้มีการนำ ไปใช้งานอย่างแพร่หลายมากขึ้น” นายสุพรกล่าวในตอนท้าย

ดังนั้นผู้สนใจสามารถสอบถามเพิ่มเติมได้ที่บริษัท ไอ-โมบิลิตี้ จำกัด อีเมล pacharapol01@gmail.com หรือ <http://imothailand.blogspot.com> โทร. (038) 384031-2

