

(ร่าง) แผนปฏิบัติการด้านผลิตและพัฒนากำลังคน
สาขาอาชีพหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติ
พ.ศ. ๒๕๖๒ - ๒๕๖๕



โดย
คณะกรรมการขับเคลื่อนกำลังคน
กลุ่มสาขาอาชีพหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติ

สารบัญ

หน้า

บทสรุปผู้บริหาร	ก
บทที่ ๑ สถานการณ์ความจำเป็นในการขับเคลื่อนกำลังคนสาขาอาชีพหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติ	๑
๑.๑ หลักการและเหตุผล	๑
๑.๒ การเชื่อมโยงนโยบายและยุทธศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง	๒
๑.๓ การผลิตและพัฒนาากำลังคนตามกรอบคุณวุฒิแห่งชาติ (NQF)	๕
บทที่ ๒ คาดการณ์ความต้องการกำลังคนทั้งในเชิงปริมาณและคุณภาพที่สอดคล้องกับแนวทางการพัฒนา	๖
บทที่ ๓ คัดเลือกอาชีพที่มีความจำเป็นเร่งด่วนเพื่อพัฒนาเป็นต้นแบบการผลิตและพัฒนาากำลังคนตามกรอบคุณวุฒิแห่งชาติ	๑๓
๓.๑ ระบบการพัฒนากำลังคนเพื่อเข้าสู่อาชีพตามกรอบคุณวุฒิแห่งชาติ	๑๓
๓.๒ การกำหนดเป้าหมายในการดำเนินงาน	๑๔
๓.๓ การทบทวน ปรับปรุง และพัฒนามาตรฐานอาชีพที่สอดคล้องกับสมรรถนะที่ผู้ใช้กำลังคนต้องการ	๑๖
๓.๔ การเสนอแนวทางการพัฒนาหลักสูตรและการจัดการเรียนการสอนให้สอดคล้องกับมาตรฐานอาชีพ	๒๗
๓.๕ การกำหนดครุภัณฑ์ที่จำเป็นสำหรับการพัฒนากำลังคน	๓๒
๓.๖ กำหนดแนวทางในการพัฒนาครูฝึกให้เพียงพอต่อการจัดการเรียนการสอนที่มีคุณภาพ	๓๒
๓.๗ โครงการที่เกี่ยวข้อง	๓๔
๓.๘ วงเงินงบประมาณ	๓๕
๓.๙ ผู้รับผิดชอบโครงการ	๓๖
๓.๑๐ สถานศึกษา/สถานฝึกอบรมนำร่องในการขับเคลื่อนการผลิตและพัฒนาากำลังคน	๓๗

บทสรุปผู้บริหาร

อุตสาหกรรมหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติ เป็นอุตสาหกรรมที่สนับสนุนอุตสาหกรรมในเขตพัฒนาระเบียงเศรษฐกิจพิเศษภาคตะวันออก (EEC) เนื่องจากเป็นการยกระดับเทคโนโลยีและประสิทธิภาพการผลิตในภาคอุตสาหกรรม รวมทั้งสนับสนุนการพัฒนาประเทศในด้านต่างๆ อีกทั้งยังช่วยยกระดับแรงงานในภาคอุตสาหกรรม รองรับปัญหาการขาดแคลนแรงงานที่คาดว่าจะรุนแรงขึ้นในอนาคต อย่างไรก็ตาม การขับเคลื่อนอุตสาหกรรมหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติในประเทศไทยภายใต้มาตรการสนับสนุนการใช้หุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติที่ผลิตภายในประเทศ จะต้องดำเนินการสนับสนุน System Integrator (SI) ควบคู่ไปกับการต่อยอดงานวิจัยสู่การผลิตเชิงพาณิชย์ เพื่อให้บรรลุเป้าหมายการพัฒนาอุตสาหกรรมหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติที่ตั้งไว้ด้วย โดยกำหนดให้มีความร่วมมือในการผลักดันมาตรการพัฒนาอุตสาหกรรมหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติให้เกิดผลอย่างเป็นรูปธรรม การพัฒนาบุคลากรและพัฒนาเทคโนโลยีด้านหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติ การสร้างและพัฒนาระบบนิเวศน์ (Ecosystem) เพื่อดึงดูดให้เกิดการลงทุนด้านหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติในเขตพัฒนาระเบียงเศรษฐกิจพิเศษภาคตะวันออก (EEC)

กรอบคุณวุฒิแห่งชาติ (National Qualifications Framework: NQF) ได้กำหนดกรอบแนวทางการเชื่อมโยงระบบคุณวุฒิของประเทศทุกระดับและทุกประเภท ให้ยึดโยงกับระดับความสามารถของบุคคลที่เป็นผลลัพธ์ของการเรียนรู้ การศึกษา การฝึกอบรม และประสบการณ์ จากกรอบคุณวุฒิทางการศึกษาซึ่งเป็นความรับผิดชอบของหน่วยงานทางการศึกษา และกรอบมาตรฐานอาชีพซึ่งเป็นความรับผิดชอบของหน่วยงานด้านมาตรฐานอาชีพ/ฝีมือแรงงาน/วิชาชีพ และองค์กรต่าง ๆ ซึ่งต้องใช้กลไกของกรอบคุณวุฒิแห่งชาติในการเชื่อมโยง เพื่อให้เกิดระบบการพัฒนากำลังคนระดับชาติที่เป็นเอกภาพจากสถานการณ์ความจำเป็นในการพัฒนากำลังคน รวมถึงการคาดการณ์ความต้องการกำลังคนทั้งในเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ จึงจำเป็นต้องมีการกำหนดระบบการพัฒนากำลังคนเพื่อเข้าสู่อาชีพให้มีมาตรฐานในระดับเดียวกัน โดยการนำมาตรฐานอาชีพและคุณวุฒิวิชาชีพมาเป็นแกนหลักในการกำหนดหลักสูตรทั้งในภาคการศึกษาและหลักสูตรการอบรมในภาคอุตสาหกรรม รวมถึงหลักสูตรอื่นๆ ในการพัฒนากำลังคนให้เป็นไปในทิศทางเดียวกัน โดยสาขาวิชาชีพสำหรับใช้เป็นฐานการกำหนดหลักสูตรเพื่อพัฒนาบุคลากรในอุตสาหกรรมนี้ ได้แก่ สาขาวิชาชีพแมคคาทรอนิกส์ และสาขาคลัสเตอร์หุ่นยนต์

ดังนั้น จึงจัดทำแนวทางการพัฒนาหลักสูตรและการจัดการเรียนการสอน ที่นำมาตรฐานอาชีพและคุณวุฒิวิชาชีพ ของสถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ (องค์การมหาชน) ในสาขาวิชาชีพช่างแมคคาทรอนิกส์ และสาขาวิชาชีพคลัสเตอร์หุ่นยนต์ มาเป็นแนวทางในการพิจารณาร่างหลักสูตรใหม่ในการจัดการเรียนการสอน ให้สอดคล้องกับมาตรฐานอาชีพและความต้องการของภาคอุตสาหกรรมมากยิ่งขึ้น โดยพัฒนาหลักสูตรการเรียนการสอน ซึ่งคัดเลือกความรู้ทางวิศวกรรม (Engineering) อันได้แก่ ช่างไฟฟ้า ช่างเครื่องกล และช่างวัดคุม แต่ขณะเดียวกันหลักสูตรก็ต้องมีความทันสมัยอยู่ตลอดเวลา บนพื้นฐานความเหมาะสมและความพร้อมของอุตสาหกรรมไทยที่สามารถเรียนรู้ทางด้านวิชาการเพื่อรองรับองค์ความรู้ใหม่ๆ ที่เรียกว่า เทคโนโลยี (Technology) ได้แก่ หุ่นยนต์ เทคโนโลยีสารสนเทศ ซึ่งอาจรวมเทคโนโลยี Sensor สมัยใหม่ เช่น Vision และ IoT (Internet of Things)

๑.๑ หลักการและเหตุผล

ปัจจุบันภาคอุตสาหกรรมมีบทบาทสำคัญต่อการพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศไทย โดยสัดส่วนมูลค่าผลผลิตอุตสาหกรรมต่อผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ และมูลค่าการส่งออกสินค้าอุตสาหกรรมต่อมูลค่าการส่งออกรวม มีอัตราการขยายตัวเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว โดยเฉพาะอย่างยิ่งกลุ่มสินค้าอุตสาหกรรมที่ต้องใช้เทคโนโลยีชั้นกลางและสูง อย่างไรก็ตาม ยังต้องมีการพึ่งพาการนำเข้าชิ้นส่วน องค์ประกอบ ทูและ เทคโนโลยีจากต่างประเทศในสัดส่วนที่สูงเช่นกัน แสดงให้เห็นว่าการผลิตในกลุ่มอุตสาหกรรมนี้ ยังต้องอาศัยความได้เปรียบโดยเปรียบเทียบจากขั้นตอนการใช้แรงงานไร้ฝีมือค่าแรงต่ำและทุนเป็นหลัก ทำให้เกิดแผนการยกชั้นโครงสร้างสนับสนุนอุตสาหกรรมเพื่อการบริหารจัดการอุตสาหกรรมอย่างบูรณาการ (Enhance Competitive Industry Platform) ขึ้นในประเด็นของการยกชั้นศักยภาพบุคลากร (Industry Specific Training Development Program) มุ่งเน้นไปที่การพัฒนาศักยภาพแรงงานให้มีความรู้ ทักษะ และปริมาณที่เพียงพอต่อการเติบโตของกลุ่มอุตสาหกรรมยุทธศาสตร์ในอนาคต โดยหน่วยงานภาครัฐจะต้องสนับสนุนการพัฒนาศักยภาพของบุคลากรในภาคอุตสาหกรรมร่วมกับภาคการศึกษา ในการพัฒนาบุคลากรให้มีทักษะฝีมือในการทำงานที่สามารถแข่งขันได้ในชั้นสากล ซึ่งมีปัจจัยในการพัฒนาที่แตกต่างกันไปในแต่ละอุตสาหกรรม โดยอาศัยแนวคิดการเรียนรู้ควบคู่ไปกับการทำงานจริงในสถานประกอบการ รวมถึงการสนับสนุนการพัฒนางานวิจัยที่ตรงกับความต้องการสำหรับผู้ประกอบการในภาคอุตสาหกรรมอย่างแท้จริง

การพัฒนาทักษะแรงงานอุตสาหกรรม (Industrial Training) สำหรับบุคลากรเฉพาะด้าน โดยความร่วมมือระหว่างสถาบันการศึกษา หน่วยงานภาครัฐ และสถานประกอบการภาคเอกชน และสร้างความเชื่อมโยงความต้องการด้านทักษะฝีมือแรงงานเฉพาะด้านของสถานประกอบการเข้ากับหลักสูตรอาชีวศึกษาประกอบด้วยนโยบายภาครัฐที่มุ่งเน้นการพัฒนาอุตสาหกรรม ตามแผนการปฏิวัติอุตสาหกรรมครั้งที่ ๔ ซึ่งการผลิตในยุคนี้จำเป็นต้องใช้ระบบอัตโนมัติ และหุ่นยนต์เพื่อทดแทนแรงงาน เพื่อเพิ่มความยืดหยุ่นในการผลิต และคุณภาพตามความต้องการของลูกค้าที่มีความหลากหลาย ประกอบกับการใช้เทคโนโลยี สารสนเทศ เข้ามาประกอบ การบริหารจัดการองค์กรไปถึงการจัดการลูกค้าและผู้ประกอบการในห่วงโซ่อุปทานอาจกล่าวได้ว่าเป็นการบูรณาการในชั้นสายการผลิตที่เรียกว่าแนวนอน (Horizontal Integration) และในชั้นการบริหารจัดการองค์กร ที่เรียกว่าบูรณาการแนวตั้ง (Vertical Integration) การทดแทนการผลิตแบบเดิมด้วยระบบอัตโนมัติและหุ่นยนต์อุตสาหกรรม จะมีความเข้มข้นมากขึ้นหากพิจารณาการนำเข้าหุ่นยนต์อุตสาหกรรม ในประเทศไทยมีจำนวนการเติบโตขึ้นตามลำดับ (ปี ๒๕๕๙ จำนวน ๕๘ ตัวต่อแรงงาน ๑๐,๐๐๐ คน ปี๒๕๕๙ มีหุ่นยนต์ใหม่ใช้อยู่ในประเทศประมาณ ๓๐,๐๐๐ ตัว การเติบโตของจำนวนหุ่นยนต์ของโลกเฉลี่ยปีละ ๔๐% (IFR) (อ้างอิงข้อมูลจาก<http://www.ifr.org/>) ดังนั้น เพื่อเพิ่มศักยภาพในการผลิตของกลุ่มอุตสาหกรรมข้างต้น การผลิตและพัฒนากำลังคนในสาขาหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติ จึงมีความจำเป็นเร่งด่วนเพื่อรองรับอุตสาหกรรมในอนาคต

๑.๒ การเชื่อมโยงนโยบายและยุทธศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง

๑.๒.๑ อุตสาหกรรมและประเทศไทย ๔.๐

ในปี พ.ศ. ๒๕๕๙ รัฐบาลได้กำหนดนโยบายที่สำคัญของประเทศด้านการพัฒนากำลังคน ได้แก่ นโยบายประเทศไทย ๔.๐ ซึ่งกำหนดให้ประเทศไทยวางแผนและพัฒนาากำลังคนเป้าหมายให้ชัดเจน ยกระดับการใช้เทคโนโลยีขั้นสูงและเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม R&D นวัตกรรม ทักษะขั้นสูง ความคิดสร้างสรรค์ สร้างเครือข่ายความร่วมมือแบบคลัสเตอร์ ระบบกลไกเครือข่ายตลอดห่วงโซ่คุณค่าที่เข้มแข็งและมีประสิทธิภาพ การกำหนดยุทธศาสตร์ชาติ ๒๐ ปี เพื่อพัฒนาประเทศตามแนวทางการปฏิรูปประเทศ เพื่อให้บรรลุวิสัยทัศน์ “ประเทศมีความมั่นคง มั่งคั่ง ยั่งยืน เป็นประเทศพัฒนาแล้ว ด้วยการพัฒนาตามปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง” เพื่อพัฒนาคุณภาพชีวิต สร้างรายได้ระดับสูงเป็นประเทศพัฒนาแล้ว โดยมีแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ ๑๒ เป็นกลไกขับเคลื่อน ซึ่งแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ได้กำหนดยุทธศาสตร์ที่ ๑ การเสริมสร้างและพัฒนาศักยภาพทุนมนุษย์ การพัฒนาและเสริมสร้างศักยภาพคน ความร่วมมือภาครัฐ เอกชน นอกจากนี้ คณะรัฐมนตรีได้มีมติที่ประชุมคณะรัฐมนตรี เมื่อวันที่ ๑๗ พฤศจิกายน ๒๕๕๘ กำหนด ๑๐ อุตสาหกรรมเป้าหมายเพื่อขับเคลื่อนเศรษฐกิจเพื่ออนาคต (New Engine of Growth) ซึ่งเป็นเป้าหมายสำคัญในการพัฒนากำลังคนของทุกหน่วยงานทั้งภาครัฐและเอกชน

๑.๒.๒ นโยบายการพัฒนาระเบียงเศรษฐกิจพิเศษภาคตะวันออก (EEC)

จากนโยบายการพัฒนาระเบียงเศรษฐกิจพิเศษภาคตะวันออก หรือ Eastern Economic Corridor (EEC) ซึ่งเป็นการดึงดูดการลงทุนในกลุ่มอุตสาหกรรมเป้าหมาย โดยเฉพาะอุตสาหกรรมที่มีการใช้เทคโนโลยีขั้นสูง มีศักยภาพที่ตอบโจทย์ปฏิรูปประเทศไทย EEC มีการพัฒนาพื้นที่นำร่อง ๓ จังหวัด ได้แก่ ระยอง ชลบุรี และฉะเชิงเทรา ซึ่งเป็นฐานอุตสาหกรรมการผลิตที่สำคัญของประเทศในปัจจุบัน เพื่อสร้างแรงดึงดูดให้นักลงทุนเข้ามาลงทุนใน ๑๐ อุตสาหกรรมเป้าหมาย ซึ่งแบ่งเป็น ๕ อุตสาหกรรมที่มีการลงทุนและมีการดำเนินการแล้วในปัจจุบันหรือกลุ่มอุตสาหกรรม First S-curve และ ๕ อุตสาหกรรมแห่งอนาคต หรือ กลุ่มอุตสาหกรรม New S-curve ซึ่งจะสร้างองค์ความรู้ใหม่เพื่อพัฒนาประเทศในอนาคต โดยเฉพาะอุตสาหกรรมหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติ (Robotics and Automation) ซึ่งมีการกำหนดอุตสาหกรรมหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติเป็นอุตสาหกรรมสนับสนุนในเขตเศรษฐกิจพิเศษ EEC

๑.๒.๓ คณะรัฐมนตรีได้มีมติให้ความเห็นชอบมาตรการพัฒนาอุตสาหกรรมหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติ ตามที่กระทรวงอุตสาหกรรมเสนอ เมื่อวันที่ ๒๙ สิงหาคม ๒๕๖๐ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตและพัฒนาภาคอุตสาหกรรมไทยไปสู่อุตสาหกรรม ๔.๐ และมอบหมายให้กระทรวงอุตสาหกรรมดำเนินการขับเคลื่อนมาตรการให้เกิดผลอย่างเป็นรูปธรรม โดยมี Roadmap และมาตรการพัฒนาอุตสาหกรรมในแนวประชารัฐ ๓ ส่วนหลัก คือ

๑. การกระตุ้นอุปสงค์ โดยสนับสนุนให้อุตสาหกรรมการผลิตและบริการภายในประเทศ นำหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติ มาใช้เพื่อปรับปรุงประสิทธิภาพ ซึ่งจะกระตุ้นให้เกิดการลงทุนผลิตอุตสาหกรรม หุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติให้เกิดการลงทุนใช้หุ่นยนต์ ๑๒,๐๐๐ ล้านบาทในปีแรก ผ่านมาตรการของ BOI โดยลดหย่อนภาษีเงินได้นิติบุคคล ร้อยละ ๕๐ สำหรับกิจการที่นำหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติมาใช้ปรับปรุงประสิทธิภาพการผลิตและบริการโดยขยายให้ครอบคลุมประเภทกิจการที่ใช้เทคโนโลยีไม่สูงมากนัก ซึ่งเดิมไม่อยู่ในขอบข่ายการให้การส่งเสริม กระทรวงการคลังจะยกเว้นภาษีเงินได้ ๓๐๐% เพื่อการวิจัยหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติ สำนักงานประมาณสนับสนุนการจัดซื้อจัดจ้างหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติเพื่อการบริการ

ประชาชน และกระทรวงอุตสาหกรรมสนับสนุนเงินกู้ดอกเบี้ยต่ำให้กับ SME เพื่อปรับปรุงประสิทธิภาพการผลิต โดยใช้หุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติ ผ่านกองทุนพัฒนา SME และกองทุนอื่นๆ

๒. การสนับสนุนอุปทาน โดยเพิ่มขีดความสามารถของอุตสาหกรรมหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติในประเทศ โดยเฉพาะอย่างยิ่ง System Integrator (SI) ผู้ทำหน้าที่ออกแบบติดตั้งระบบอัตโนมัติ โดยตั้งเป้าที่จะเพิ่มจำนวน SI จาก ๒๐๐ ราย เป็น ๑,๔๐๐ ราย ภายใน ๕ ปี โดย BOI จะให้สิทธิประโยชน์กับ SI สูงสุด ขณะที่กระทรวงการคลังจะยกเว้นอากรนำเข้าชิ้นส่วน/อุปกรณ์ที่นำมาผลิตหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติ เพื่อแก้ไขปัญหาความล้นทางภาษี

๓. การพัฒนาบุคลากรและยกระดับเทคโนโลยีหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติ ไปสู่การผลิตหุ่นยนต์ประเภทอื่นๆ ที่มีความซับซ้อน โดยจัดตั้ง Center of Robotic Excellence (CoRE) เป็นเครือข่ายความร่วมมือของ ๘ หน่วยงานนำร่องทั้งในกรุงเทพฯ เชียงใหม่ ขอนแก่น และหน่วยงานเอกชนชั้นนำจากต่างประเทศ โดยมีเป้าหมายภายใน ๕ ปี จะพัฒนาหุ่นยนต์ต้นแบบอย่างน้อย ๑๕๐ ผลิตภัณฑ์ ถ่ายทอดเทคโนโลยีหุ่นยนต์ขั้นสูงให้แก่ผู้ประกอบการ จำนวน ๒๐๐ ราย และฝึกอบรมบุคลากรไม่น้อยกว่า ๒๕,๐๐๐ คน

นอกจากนี้ กระทรวงอุตสาหกรรมได้เร่งผลักดันมาตรการส่งเสริมการลงทุนและนโยบายในการสนับสนุนอุตสาหกรรมหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติ เพื่อเพิ่มผลผลิตการผลิต (Productivity) ของประเทศ และเป็นการสนับสนุนอุตสาหกรรมอนาคต (First S-Curve และ New S-Curve) อื่นๆ อีก ๙ อุตสาหกรรม เพื่อให้สอดคล้องกับแนวคิดประเทศไทย ๔.๐ ที่มุ่งเน้นการขับเคลื่อนเศรษฐกิจไทยด้วยนวัตกรรม (Value-Based Economy) และเปลี่ยนโครงสร้างเศรษฐกิจ จากการพึ่งพาแรงงานไปสู่การผลิตสมัยใหม่ด้วยองค์ความรู้การผลิตขั้นสูงที่มีมูลค่าเพิ่ม

ทั้งนี้ ได้กำหนดให้อุตสาหกรรมหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติเป็นอุตสาหกรรมสนับสนุนให้กับอุตสาหกรรมเป้าหมายอื่นในเขตพัฒนาระเบียงเศรษฐกิจพิเศษภาคตะวันออก (EEC) ซึ่งในปัจจุบันอุตสาหกรรมไทยส่วนใหญ่ยังใช้ระบบ Manual (ไม่มีระบบอัตโนมัติ) คิดเป็นสัดส่วน ร้อยละ ๘๕ ของโรงงานที่สำรวจ โดยอุตสาหกรรมส่วนใหญ่มีแผนจะลงทุนปรับเปลี่ยนเป็นหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติภายใน ๑ – ๓ ปี ถึงร้อยละ ๕๐ กระทรวงอุตสาหกรรมจึงตั้งเป้าหมายให้ปีนี้มีการลงทุนในอุตสาหกรรมหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติไม่น้อยกว่า ๑๒,๐๐๐ ล้านบาท และภายใน ๓ ปี ไม่น้อยกว่า ๑๐๐,๐๐๐ ล้านบาท

นอกจากนี้ อุตสาหกรรมหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติจะช่วยยกระดับเทคโนโลยีและประสิทธิภาพการผลิตในภาคอุตสาหกรรม รวมทั้งสนับสนุนการพัฒนาประเทศในด้านต่างๆ เช่น ด้านการเกษตร โดยจะส่งเสริมไปสู่ Smart Farming และพัฒนาไปสู่การทำเกษตรแปลงใหญ่ ด้านการแพทย์ ด้านโลจิสติกส์ การท่องเที่ยว และการบริการอื่นๆ นอกจากนี้ ยังช่วยยกระดับแรงงานในภาคอุตสาหกรรมรองรับปัญหาการขาดแคลนแรงงานที่คาดว่าจะรุนแรงขึ้นในอนาคต

สำหรับ มาตรการระยะยาว ๑๐ ปี ตั้งเป้าประเทศไทยเป็นผู้นำในการผลิตและการใช้หุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติในภูมิภาคอาเซียน โดยมีเทคโนโลยีเป็นของตนเอง เพื่อก้าวสู่การเป็นผู้ส่งออกหุ่นยนต์อุตสาหกรรมในอนาคต

อย่างไรก็ตาม การขับเคลื่อนอุตสาหกรรมหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติในประเทศไทยภายใต้มาตรการสนับสนุนการใช้หุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติที่ผลิตภายในประเทศ จะต้องดำเนินการสนับสนุน System Integrator (SI) ควบคู่ไปกับการต่อยอดงานวิจัยสู่การผลิตเชิงพาณิชย์ เพื่อให้บรรลุเป้าหมายการพัฒนาอุตสาหกรรมหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติที่ตั้งไว้ด้วย โดยกำหนดให้มีความร่วมมือในการผลักดันมาตรการพัฒนาอุตสาหกรรมหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติให้เกิดผลอย่างเป็นรูปธรรม การพัฒนาบุคลากรและ

พัฒนาเทคโนโลยีด้านหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติ การสร้างและพัฒนาระบบนิเวศน์ (Ecosystem) เพื่อดึงดูดให้เกิดการลงทุนด้านหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติในเขตพัฒนาระเบียงเศรษฐกิจพิเศษภาคตะวันออก (EEC)

นอกจากนี้ ยังต้องร่วมเผยแพร่งานวิจัยและถ่ายทอดเทคโนโลยีด้านหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติสู่ภาคอุตสาหกรรมพร้อมทั้งบูรณาการการเชื่อมโยงด้านโครงสร้างพื้นฐานการคมนาคมขนส่งและสาธารณูปโภค เพื่อผลักดันให้เกิดการพัฒนาสู่อุตสาหกรรม ๔.๐ เพื่อให้อนาคตอุตสาหกรรมในประเทศมีการนำหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติมาใช้ปรับปรุงประสิทธิภาพการผลิตและบริการของไทยมูลค่าไม่ต่ำกว่า ๑๒,๐๐๐ ล้านบาท ในปี ๒๕๖๐ เพื่อส่งเสริมและสนับสนุนอุตสาหกรรมหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติภายในประเทศด้วย

มาตรการพัฒนาอุตสาหกรรมหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติ

มาตรการด้านอุปสงค์ ในภาคอุตสาหกรรมในประเทศปรับเปลี่ยนกระบวนการผลิตโดยใช้หุ่นยนต์/ระบบอัตโนมัติ

BOI : ยกเว้นภาษีเงินได้นิติบุคคลร้อยละ ๕๐ ของเงินลงทุน สำหรับกิจการที่นำหุ่นยนต์/ระบบอัตโนมัติไปใช้ปรับปรุงประสิทธิภาพการผลิตและบริการ

กระทรวงการคลัง : ยกเว้นภาษีเงินได้นิติบุคคล ๓๐๐% ของรายจ่าย เพื่อการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีด้านหุ่นยนต์/ระบบอัตโนมัติ

สำนักงบประมาณ : สนับสนุนจัดซื้อจัดจ้างหุ่นยนต์/ระบบอัตโนมัติที่ผลิตภายในประเทศ

กระทรวงอุตสาหกรรม : ส่งเสริมผู้ประกอบการ SME นำหุ่นยนต์ระบบอัตโนมัติมาใช้เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพผ่านกองทุนพัฒนา SME และกองทุนอื่นๆ

มาตรการด้านอุปทาน เพิ่มจำนวนและยกระดับศักยภาพการแข่งขันของผู้ผลิตในประเทศ โดยเพิ่ม System integrator (SI)

BOI : ส่งเสริมกิจการ System Integrator (SI) และให้สิทธิประโยชน์การลงทุนในระดับสูงสุด

กระทรวงการคลัง : ยกเว้นอากรนำเข้าชิ้นส่วนที่นำมาผลิตหุ่นยนต์/ระบบอัตโนมัติ เพื่อแก้ไขปัญหาความเหลื่อมล้ำทางภาษี

ทั้งนี้ ภาคอุตสาหกรรมจะมอบให้ Center of Robotic Excellence (CoRE) เป็นหน่วยงานหลักในการพัฒนาบุคลากร และยกระดับแรงงานให้มีทักษะที่สูงขึ้น (Retain/Reskill) เพื่อเตรียมความพร้อมรองรับการเข้าสู่อุตสาหกรรม ๔.๐ ให้มีความยั่งยืนและเกิดประโยชน์สูงสุด โดยการจัดตั้ง Center of Robotic Excellent (CoRE) หน่วยงานนำร่อง ๘ แห่ง ประกอบด้วย

๑. สถาบันไทย-เยอรมัน
๒. สถาบันไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์
๓. สถาบันวิทยาการหุ่นยนต์ภาคสนาม (FIBO)
๔. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
๕. มหาวิทยาลัยมหิดล
๖. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
๗. มหาวิทยาลัยขอนแก่น
๘. มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

หน้าที่และเป้าหมาย

๑. Industrial Prototype
๒. HRD
๓. รับรองคุณสมบัติ System integrator (SI) ที่จะใช้สิทธิมาตรการภาษี
๔. Technology Transfer

๑.๓ การผลิตและพัฒนากำลังคนตามกรอบคุณวุฒิแห่งชาติ (NQF)

กรอบคุณวุฒิแห่งชาติ (National Qualifications Framework: NQF) ได้กำหนดกรอบแนวทางการเชื่อมโยงระบบคุณวุฒิของประเทศทุกระดับและประเภท ให้ยึดโยงกับระดับความสามารถของบุคคลที่เป็นผลลัพธ์ของการเรียนรู้ การศึกษา การฝึกอบรม และประสบการณ์ จากกรอบคุณวุฒิทางการศึกษาซึ่งเป็นความรับผิดชอบของหน่วยงานทางการศึกษา และกรอบมาตรฐานอาชีพซึ่งเป็นความรับผิดชอบของหน่วยงานด้านมาตรฐานอาชีพ/ฝีมือแรงงาน/วิชาชีพ และองค์กรต่าง ๆ ซึ่งต้องใช้กลไกของกรอบคุณวุฒิแห่งชาติในการเชื่อมโยง เพื่อให้เกิดระบบการพัฒนากำลังคนระดับชาติที่เป็นเอกภาพ

ทั้งนี้ คณะรัฐมนตรีได้มีมติเห็นชอบการแต่งตั้งคณะกรรมการกรอบคุณวุฒิแห่งชาติ ซึ่งมีรองนายกรัฐมนตรี (พลอากาศเอก ประจิน จั่นตอง) เป็นประธานกรรมการ รัฐมนตรีว่าการกระทรวงศึกษาธิการ เป็นรองประธานกรรมการ มีกรรมการอีกจำนวน ๓๑ คน โดยมีเลขาธิการสภาการศึกษาเป็นกรรมการและเลขานุการ และมีอำนาจหน้าที่กำหนดนโยบายและกลยุทธ์การขับเคลื่อนกรอบคุณวุฒิแห่งชาติเพื่อผลักดันให้องค์กรและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องจัดการศึกษาและฝึกอบรมที่สอดคล้องกับมาตรฐานอาชีพ มาตรฐานฝีมือแรงงาน จัดให้มีฐานข้อมูลหลักสูตรและการจัดการเรียนการสอนที่สอดคล้องกับกรอบคุณวุฒิแห่งชาติเพื่อการประชาสัมพันธ์และเชื่อมโยงกับนานาชาติ กำหนดมาตรการเชื่อมโยงกรอบคุณวุฒิแห่งชาติกับกรอบคุณวุฒิอ้างอิงอาเซียนและระดับสากล

ประเทศไทยกำลังเข้าสู่สังคมเทคโนโลยีอัตโนมัติ (Automation Technology) เนื่องจากแรงกดดันด้านการแข่งขันที่ต้องเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตซึ่งมีความซับซ้อนมากขึ้น ต้องการคุณภาพและความแม่นยำสูง ลดขั้นตอนและเวลาในการผลิต ลดข้อจำกัดด้านการขาดแคลนแรงงาน อันเนื่องมาจากการเข้าสู่สังคมผู้สูงอายุ และค่าจ้างแรงงานที่สูงขึ้น สถานประกอบการกิจการหลายแห่งจึงแก้ปัญหาด้วยการนำหุ่นยนต์อุตสาหกรรมเข้ามาใช้ในการทำงานแทนกำลังคนกันมากขึ้น ซึ่งมีสถาบันวิชาการ อาทิ McKinsey Global Institute มีการคาดการณ์ในอีก ๑๒ ปีข้างหน้า เทคโนโลยีอัตโนมัติจะถูกพัฒนาให้ช่วยเพิ่มผลิตภาพได้อีกถึงร้อยละ ๗๐ ของกำลังการผลิตในปัจจุบัน ในรอบปีที่ผ่านมาประเทศไทยได้มีการนำเข้าหุ่นยนต์อุตสาหกรรมจากต่างประเทศมากกว่า ๕๐,๐๐๐ ตัว โดยมีรายละเอียดดังนี้

ปริมาณการนำเข้าหุ่นยนต์อุตสาหกรรมของไทย

ความต้องการใช้หุ่นยนต์อุตสาหกรรมเพื่อตอบสนองต่อความต้องการเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันการปรับปรุงประสิทธิภาพการผลิตและปัญหาด้านแรงงานของไทย แต่ก็ยังขาดแหล่งผลิตหุ่นยนต์อุตสาหกรรมที่มีคุณภาพและความแม่นยำ จึงต้องอาศัยการนำเข้าจากต่างประเทศโดยมีการนำเข้าหุ่นยนต์อุตสาหกรรมรวม ๕๕,๑๙๒ ตัว (CBU - Completely built-up) โดยเฉลี่ยปีละ ๗,๐๔๒ ตัว และมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นทุกปีนับแต่ปี ๒๕๕๒ เป็นต้นมา โดยมีความต้องการสูงมากในปี ๒๕๕๕ จำนวน ๖,๕๙๐ ตัว ซึ่งเป็นการนำเข้าทดแทนจากความเสียหายของการเกิดอุทกภัยครั้งใหญ่ในปี ๒๕๕๔ สำหรับปี ๒๕๕๙ มีการนำเข้าสูงถึง ๑๒,๘๕๘ ตัว เพิ่มขึ้นจากปี ๒๕๕๘ ถึงร้อยละ ๑๓๓.๕๓ แนวโน้มความต้องการเพิ่มคิดเฉลี่ยจากปี พ.ศ. ๒๕๕๕ - ๒๕๕๙ มีอัตราเพิ่มร้อยละ ๔๔.๕๒ ต่อปี

ด้านปริมาณชิ้นส่วนและอะไหล่ ประเทศไทยมีการนำเข้านับแต่ปี พ.ศ. ๒๕๕๐ - ๒๕๕๙ จำนวน ๓,๖๔๑,๖๘๐ ชิ้น (CKD - Completely knocked-down) คิดเป็นการนำเข้าเฉลี่ยปีละ ๓๔๙,๐๓๙ ชิ้นต่อปี ทั้งนี้มีการเพิ่มขึ้นในอัตราที่ไม่แน่นอน มีทั้งปีที่เพิ่มขึ้นและลดลงสลับกันไป โดยเฉลี่ยจากปี ๒๕๕๑ - ๒๕๕๙ มีอัตราเพิ่มร้อยละ ๓๗.๒๙ ต่อปี

ตารางที่ ๑ แสดงปริมาณการนำเข้าหุ่นยนต์อุตสาหกรรมและชิ้นส่วนอะไหล่ ปี พ.ศ. ๒๕๕๐ - ๒๕๕๙

ปี พ.ศ.	ปริมาณการนำเข้า			
	หุ่นยนต์ใช้ในอุตสาหกรรม	อัตราเพิ่ม/ลด	CKD หุ่นยนต์ใช้ในอุตสาหกรรม	อัตราเพิ่ม/-ลด
HS Code	๘๔๗๙๕๐๐๐๐๐๐		๘๔๗๙๕๐๐๐๙๙๙	
ปี ๒๕๕๐	๔,๙๑๖		๙๓,๑๗๕	
ปี ๒๕๕๑	๕,๙๘๗	๒๑.๗๙	๒๔๑,๙๓๙	๑๕๙.๖๖
ปี ๒๕๕๒	๖๔๓	-๘๙.๒๖	๑๓๒,๙๗๒	-๔๕.๐๔
ปี ๒๕๕๓	๒,๗๓๑	๓๒๔.๗๓	๔๐๕,๖๙๐	๒๐๕.๐๙
ปี ๒๕๕๔	๓,๒๔๔	๑๘.๗๘	๔๐๓,๙๖๔	-๐.๔๓
ปี ๒๕๕๕	๖,๕๙๐	๑๐๓.๑๔	๖๒๖,๑๗๕	๕๕.๐๑
ปี ๒๕๕๖	๔,๙๗๓	-๒๔.๕๔	๓๓๘,๙๒๑	-๔๕.๘๗
ปี ๒๕๕๗	๕,๒๘๒	๖.๒๑	๔๑๑,๔๐๗	๒๑.๓๙

ปี พ.ศ.	ปริมาณการนำเข้า			
	หุ่นยนต์ที่ใช้ในอุตสาหกรรม	อัตราเพิ่ม/ลด	CKD หุ่นยนต์ใช้ในอุตสาหกรรม	อัตราเพิ่ม/-ลด
ปี ๒๕๕๘	๕,๕๐๖	๔.๒๔	๕๔๗,๓๓๙	๓๓.๐๔
ปี ๒๕๕๙	๑๒,๘๕๘	๑๓๓.๕๓	๒๘๘,๘๐๓	-๔๗.๒๔
ปี ๒๕๖๐ (ก.ค.)	๒,๔๖๒		๑๕๑,๒๙๕	
รวม (๒๕๕๐ - ๒๕๕๙)	๕๕,๑๙๒		๓,๖๔๑,๖๘๐	
เฉลี่ย (๒๕๕๕ - ๒๕๕๙)	๗,๐๔๒	๔๔.๕๒	๔๔๒,๕๒๙.๐๐	๓.๒๗

ที่มา : รายงานสถิติ กรมศุลกากร กระทรวงการคลัง

ความต้องการกำลังคนในการใช้งานหุ่นยนต์อุตสาหกรรม

ความต้องการกำลังคนในการใช้งานหุ่นยนต์อุตสาหกรรม พบว่า ความจำเป็นของกำลังคนในการทำงานเพื่อการผลิตและการใช้งานหุ่นยนต์อุตสาหกรรมสามารถกำหนดเกณฑ์ความต้องการกำลังคนได้ดังนี้

อุตสาหกรรมการผลิตหุ่นยนต์อุตสาหกรรม

กำลังคนที่ใช้สำหรับการผลิตหุ่นยนต์อุตสาหกรรม ประกอบด้วยผู้ปฏิบัติงานด้านการออกแบบ การประกอบโครงสร้างหุ่นยนต์ การประกอบระบบไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ การโปรแกรมหุ่นยนต์ และการทดสอบการทำงานของหุ่นยนต์ โดยมีจำนวนของแรงงานที่ต้องการต่อการผลิตหุ่นยนต์ดังนี้

กลุ่มผู้ผลิตหุ่นยนต์อุตสาหกรรม

๑. ผู้ออกแบบหุ่นยนต์อุตสาหกรรม เพื่อใช้ในการผลิตหุ่นยนต์ ๑ ตัว จำนวนคนที่จำเป็นต้องใช้ผู้ออกแบบหุ่นยนต์อุตสาหกรรม ๑ คน ในทางกลับกัน ผู้ออกแบบหุ่นยนต์ ๑ คน สามารถออกแบบหุ่นยนต์ได้ไม่จำกัดขึ้นกับความยากง่ายของแบบหุ่นยนต์ โดยเวลาที่ใช้ออกแบบไม่น้อยกว่า ๗ วันทำการต่อ ๑ ชุด

๒. ผู้ปฏิบัติงานประกอบโครงสร้างหุ่นยนต์ ซึ่งเป็นงานด้านวิศวกรรมเครื่องกล ทั้งงานตัดงานเจาะ งานกลึง งานไส งานเชื่อม เพื่อสร้างโครงสร้างหุ่นยนต์จากโลหะหรืออลูมิเนียม จำเป็นต้องใช้กำลังคนในการทำงาน ประมาณ ๓ คน

๓. ผู้ปฏิบัติงานการประกอบระบบไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ เป็นการประกอบอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ มอเตอร์และอุปกรณ์ไฟฟ้า อย่างน้อยต้องใช้กำลังคน ๑ - ๒ คน

๔. ผู้ปฏิบัติงานโปรแกรมและทดสอบ สำหรับการเขียนโปรแกรม ทดสอบเบื้องต้น และโปรแกรมทำงานให้กับหุ่นยนต์ ใช้กำลังคนอย่างน้อย ๑ คน ร่วมกับ ผู้ปฏิบัติงานทดสอบหุ่นยนต์อุตสาหกรรม (Testing and Assessment) จึงใช้กำลังแรงงานในตำแหน่งที่ ๔ และ ตำแหน่งที่ ๕ ผู้ปฏิบัติงานทดสอบหุ่นยนต์อุตสาหกรรม จำนวน ๒ คน

กลุ่มผู้ใช้งานหุ่นยนต์อุตสาหกรรม

๑. ผู้ปฏิบัติงาน Operator ผู้ปฏิบัติงานหุ่นยนต์อุตสาหกรรม ทำหน้าที่ควบคุมงานที่ได้จากการผลิตโดยหุ่นยนต์อุตสาหกรรม ไม่จำเป็นต้องใช้ทักษะความรู้มากนัก สามารถดูแลการทำงานของหุ่นยนต์ได้ไม่จำกัดจำนวน แต่อย่างไรก็ตามเพื่อความเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ พนักงาน ๑ คน ควรดูแลการทำงานของหุ่นยนต์ ประมาณ ๘ - ๒๐ ตัวต่อคน

๒. ผู้ปฏิบัติงาน Editor ซึ่งเป็นผู้คอย Setup โปรแกรม การทำงานของหุ่นยนต์ และหากมีทักษะสามารถปรับตั้งการทำงานของหุ่นยนต์ตามที่บริษัทผู้จำหน่ายกำหนด เช่น การเปลี่ยนตำแหน่งที่ไม่เปลี่ยน

โครงสร้างการทำงานหลัก เป็นต้น สามารถดูแลการทำงานของหุ่นยนต์ไม่จำกัด แต่เพื่อความเหมาะสม ควรดูแลการทำงานของหุ่นยนต์ ประมาณ ๕ – ๑๐ ตัวต่อคน

๓. ผู้ปฏิบัติงาน Management มีหน้าที่คอยดูแลและบริหารการทำงานของหุ่นยนต์ ในแต่ละบริษัทมีเพียง ๑ ตำแหน่ง ก็เพียงพอสำหรับสถานประกอบกิจการที่มีหุ่นยนต์ไม่เกิน ๕๐ ตัว

๔. ผู้ปฏิบัติงานซ่อมบำรุงหุ่นยนต์อุตสาหกรรม ทำหน้าที่แก้ไขปัญหาทางกล และระบบไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์ในระดับหนึ่ง และเป็นผู้คอยประสานงานกับบริษัทผู้จำหน่ายในการแก้ไขเมื่อหุ่นยนต์มีปัญหา หรือครบกำหนดการตรวจเช็คประจำ ในแต่ละบริษัทควรมีอย่างน้อย ๑ – ๒ คน

ตารางที่ ๒ ความต้องการกำลังคนในการปฏิบัติงานหุ่นยนต์อุตสาหกรรม

กลุ่ม	จำนวน มาตรฐาน ต่อ ๑ ตัว	ประสิทธิภาพ ต่อคน (ตัว)
<i>กลุ่มผู้ผลิตและประกอบหุ่นยนต์</i>		
๑. ผู้ออกแบบหุ่นยนต์อุตสาหกรรม	๑	
๒. ผู้ปฏิบัติงานประกอบโครงสร้างหุ่นยนต์	๓	
๓. ผู้ปฏิบัติงานการประกอบระบบไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์	๑	
๔. ผู้ปฏิบัติงานโปรแกรมและทดสอบ	๑	
๕. ผู้ปฏิบัติงานทดสอบหุ่นยนต์อุตสาหกรรม (Testing and Assessment)	๑	
<i>กลุ่มผู้ใช้งานหุ่นยนต์อุตสาหกรรม (User)</i>		
๑. ผู้ปฏิบัติงาน Operator		๘ - ๒๐
๒. ผู้ปฏิบัติงาน Editor		๕ - ๑๐
๓. ผู้ปฏิบัติงาน Management	๑	
๔. ผู้ปฏิบัติงานซ่อมบำรุงหุ่นยนต์อุตสาหกรรม	๑ - ๒	

ที่มา : โครงการสำรวจความต้องการกำลังแรงงานด้านหุ่นยนต์อุตสาหกรรม

ความต้องการกำลังคนด้านหุ่นยนต์อุตสาหกรรม ปี พ.ศ. ๒๕๖๑ - ๒๕๖๕

เนื่องจากข้อจำกัดด้านการประมาณการความต้องการกำลังคนด้านหุ่นยนต์อุตสาหกรรม การประมาณการความต้องการจึงเป็นการประมาณการจากความต้องการหุ่นยนต์อุตสาหกรรมเป็นฐาน เนื่องจากความต้องการกำลังคน มีลักษณะเป็นอุปสงค์ต่อเนื่อง (Derive Demand) จึงอาศัยข้อมูลสัดส่วน กำลังคนในการผลิตและการใช้งานหุ่นยนต์ที่ได้จากการสำรวจผู้ประกอบการ เป็นข้อมูลสำหรับประมาณการ ดังนี้

๑. กลุ่มผู้ผลิตหุ่นยนต์อุตสาหกรรม กำลังคนที่ใช้สำหรับการผลิตหุ่นยนต์อุตสาหกรรม ประกอบด้วยผู้ปฏิบัติงานด้านการออกแบบ การประกอบโครงสร้างหุ่นยนต์ การประกอบระบบไฟฟ้าและ อิเล็กทรอนิกส์ การโปรแกรมหุ่นยนต์ และการทดสอบการทำงานของหุ่นยนต์ โดยมีจำนวนของแรงงาน ที่ต้องการต่อการผลิตหุ่นยนต์ ๑ ตัว^๑ ดังนี้

^๑ ที่มา : โครงการสำรวจความต้องการกำลังแรงงานด้านหุ่นยนต์อุตสาหกรรม

- ๑) ผู้ออกแบบหุ่นยนต์อุตสาหกรรม จำเป็นต้องใช้ผู้ออกแบบหุ่นยนต์อุตสาหกรรม ๑ คน (สามารถออกแบบได้มากกว่า ๑ ตัว)
 - ๒) ผู้ปฏิบัติงานประกอบโครงสร้างหุ่นยนต์ จำเป็นต้องใช้กำลังคนในการทำงาน ประมาณ ๓ คน
 - ๓) ผู้ปฏิบัติงานการประกอบระบบไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ ต้องใช้กำลังคน ๑ - ๒ คน
 - ๔) ผู้ปฏิบัติงานโปรแกรมและทดสอบ ใช้กำลังคนอย่างน้อย ๑ คน
 - ๕) ผู้ปฏิบัติงานทดสอบหุ่นยนต์อุตสาหกรรม (Testing and Assessment) ใช้กำลังคน จำนวน ๒ คน (สามารถตรวจสอบได้มากกว่า ๑ ตัว)
๒. กลุ่มผู้ใช้งานหุ่นยนต์อุตสาหกรรม
- ๑) ผู้ปฏิบัติงาน Operator ทำหน้าที่ควบคุมงานที่ได้จากการผลิต พนักงาน ๑ คน ควบคุมดูแลการทำงานของหุ่นยนต์ประมาณ ๘ - ๒๐ ตัวต่อคน
 - ๒) ผู้ปฏิบัติงาน Editor สามารถดูแลการทำงานของหุ่นยนต์ไม่จำกัด แต่เพื่อความเหมาะสม ควบคุมดูแลการทำงานของหุ่นยนต์ ประมาณ ๕ - ๑๐ ตัวต่อคน
 - ๓) ผู้ปฏิบัติงาน Management มีเพียง ๑ ตำแหน่งสำหรับสถานประกอบการที่มีหุ่นยนต์ไม่เกิน ๕๐ ตัว
 - ๔) ผู้ปฏิบัติงานซ่อมบำรุงหุ่นยนต์อุตสาหกรรม กำหนดการตรวจเช็คประจำ ในแต่ละบริษัทควรมีอย่างน้อย ๑ - ๒ คน

ปริมาณความต้องการกำลังคนด้านหุ่นยนต์อุตสาหกรรม

การประเมินความต้องการกำลังคนเพื่อปฏิบัติงานด้านหุ่นยนต์อุตสาหกรรม ซึ่งประกอบด้วย กลุ่มกำลังคนด้านการผลิตหุ่นยนต์อุตสาหกรรม และกลุ่มผู้ใช้งานหุ่นยนต์อุตสาหกรรม ผลการศึกษากำหนดความต้องการของอัตราากำลังคน ในระยะเวลา ๕ ปี (พ.ศ. ๒๕๖๑ - ๒๕๖๕) ได้ผล ดังนี้

ปี พ.ศ. ๒๕๖๑

ด้านการผลิต ประมาณการความต้องการใช้หุ่นยนต์อุตสาหกรรมในปี ๒๕๖๑ มีจำนวน ๑๐,๐๕๔ ตัว กำหนดเป้าหมายการผลิตของอุตสาหกรรมในประเทศ ร้อยละ ๕ คิดเป็น ๕๐๓ ตัว ที่เหลือ จำเป็นต้องนำเข้าจากต่างประเทศ ทั้งนี้จำเป็นต้องใช้กำลังคนในการผลิต ได้แก่

๑. กลุ่มอาชีพ ผู้ผลิตหุ่นยนต์อุตสาหกรรม จำนวนรวมทั้งสิ้น ๓๔๔ คน ประกอบด้วย
 - ๑) ผู้ออกแบบหุ่นยนต์อุตสาหกรรม ทำหน้าที่ศึกษาความต้องการของผู้ใช้และกำหนดรูปแบบความเหมาะสมของประเภทหุ่นยนต์ ออกแบบและเขียนแบบทั้งทางด้านโครงสร้าง ระบบไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์และแมคคาทรอนิกส์ มีความต้องการทั้งสิ้น ๘๔ คน
 - ๒) ผู้ปฏิบัติงานประกอบโครงสร้างหุ่นยนต์ ซึ่งเป็นงานด้านวิศวกรรมเครื่องกล ทั้งงานตัด งานเจาะ งานกลึง งานไส งานเชื่อม เพื่อสร้างโครงสร้างหุ่นยนต์จากโลหะหรือโลหะ จำนวน ๑๒๖ คน
 - ๓) ผู้ปฏิบัติงานระบบไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ เป็นการประกอบอุปกรณ์ และวงจร อิเล็กทรอนิกส์ มอเตอร์และอุปกรณ์ไฟฟ้า จำนวน ๘๔ คน
 - ๔) ผู้ปฏิบัติงานโปรแกรมและทดสอบ การเขียนโปรแกรม ทดสอบเบื้องต้น และโปรแกรมทำงานให้กับหุ่นยนต์ จำนวน ๒๕ คน
 - ๕) ผู้ปฏิบัติงานทดสอบหุ่นยนต์ ทำหน้าที่ตรวจสอบการประกอบติดตั้ง ความสมบูรณ์ Setup โปรแกรมและทดลองใช้งานการทำงานของหุ่นยนต์ จำนวน ๒๕ คน

การใช้หุ่นยนต์อุตสาหกรรม ความต้องการใช้งานหุ่นยนต์อุตสาหกรรมในปี ๒๕๖๑ มีจำนวนทั้งสิ้น ๑๐,๐๕๔ ตัว กำลังแรงงานที่ใช้ดูแลและควบคุมการทำงาน โดยกำลังแรงงานในกลุ่มอาชีพ ผู้ใช้งานหุ่นยนต์อุตสาหกรรม มีความต้องการทั้งสิ้น ๒,๑๑๑ คน ประกอบด้วย

๑) ผู้ปฏิบัติงาน Operator ผู้ปฏิบัติงานหุ่นยนต์อุตสาหกรรม ทำหน้าที่ควบคุมงาน ที่ได้จากการผลิตโดยหุ่นยนต์อุตสาหกรรม ไม่จำเป็นต้องใช้ทักษะความรู้มากนัก สามารถดูแลการทำงานของ หุ่นยนต์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ จำนวน ๕๐๓ คน

๒) ผู้ปฏิบัติงาน Editor ซึ่งเป็นผู้คอย Setup โปรแกรม การทำงานของหุ่นยนต์ และหากมี ทักษะสามารถปรับตั้งการทำงานของหุ่นยนต์ตามที่บริษัทผู้จำหน่ายกำหนด เช่น การเปลี่ยนตำแหน่งที่ไม่ เปลี่ยนโครงสร้างการทำงานหลัก เป็นต้น จำนวน ๑,๐๐๕ คน

๓) ผู้ปฏิบัติงาน Management มีหน้าที่คอยดูแลและบริหารการทำงานของหุ่นยนต์ จำนวน ๒๐๑ คน

๔) ผู้ปฏิบัติงานซ่อมบำรุงทำหน้าที่แก้ไขปัญหาทางกล และระบบไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์ ในระดับหนึ่ง และเป็นผู้คอยประสานงานกับบริษัทผู้จำหน่ายในการแก้ไขเมื่อหุ่นยนต์มีปัญหาหรือ ครบกำหนดการตรวจเช็คประจำ จำนวน ๔๐๒ คน

ปี พ.ศ. ๒๕๖๒

ด้านการผลิต ประมาณการความต้องการใช้หุ่นยนต์อุตสาหกรรมในปี ๒๕๖๒ มีจำนวน ๑๒,๑๗๒ ตัว กำหนดเป้าหมายการผลิตของอุตสาหกรรมในประเทศ ร้อยละ ๖ คิดเป็น ๗๓๐ ตัว ที่เหลือ จำเป็นต้องนำเข้าจากต่างประเทศ ทั้งนี้จำเป็นต้องใช้กำลังคนในการผลิต ได้แก่

กลุ่มอาชีพผู้ผลิตหุ่นยนต์อุตสาหกรรม จำนวนรวมทั้งสิ้น ๕๐๑ คน ประกอบด้วย

๑) ผู้ออกแบบหุ่นยนต์อุตสาหกรรม จำนวน ๑๒๒ คน

๒) ผู้ปฏิบัติงานประกอบโครงสร้างหุ่นยนต์ จำนวน ๑๘๓ คน

๓) ผู้ปฏิบัติงานระบบไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ จำนวน ๑๒๒ คน

๔) ผู้ปฏิบัติงานโปรแกรมและทดสอบ จำนวน ๓๗ คน

๕) ผู้ปฏิบัติงานทดสอบหุ่นยนต์ จำนวน ๓๗ คน

ด้านผู้ใช้หุ่นยนต์อุตสาหกรรม การใช้งานหุ่นยนต์อุตสาหกรรมในปี ๒๕๖๒ มีจำนวน ๑๒,๑๗๒ ตัว ใช้กำลังคนเพื่อดูแลและควบคุม จากกลุ่มอาชีพ ผู้ใช้งานหุ่นยนต์อุตสาหกรรม มีความต้องการ ทั้งสิ้น ๒,๕๕๖ คน ประกอบด้วย

๑) ผู้ปฏิบัติงาน Operator จำนวน ๖๐๙ คน

๒) ผู้ปฏิบัติงาน Editor จำนวน ๑,๒๑๗ คน

๓) ผู้ปฏิบัติงาน Management จำนวน ๒๔๓ คน

๔) ผู้ปฏิบัติงานซ่อมบำรุง จำนวน ๔๘๗ คน

ปี พ.ศ. ๒๕๖๓ ประมาณการความต้องการใช้หุ่นยนต์อุตสาหกรรมในปี ๒๕๖๓ มีจำนวน ๑๔,๗๘๒ ตัว กำหนดเป้าหมายการผลิตของอุตสาหกรรมในประเทศร้อยละ ๗ คิดเป็น ๑,๐๖๔ ตัว ที่เหลือ จำเป็นต้องนำเข้าจากต่างประเทศ ทั้งนี้จำเป็นต้องใช้กำลังคนในการผลิต ได้แก่ **กลุ่มที่ ๑ กลุ่มอาชีพผู้ผลิตหุ่นยนต์อุตสาหกรรม** จำนวนรวมทั้งสิ้น ๗๒๖ คน ประกอบด้วย ๑) ผู้ออกแบบหุ่นยนต์อุตสาหกรรม จำนวน ๑๗๗ คน ๒) ผู้ปฏิบัติงานประกอบโครงสร้างหุ่นยนต์ จำนวน ๒๖๖ คน ๓) ผู้ปฏิบัติงานระบบไฟฟ้า และอิเล็กทรอนิกส์ จำนวน ๑๗๗ คน ๔) ผู้ปฏิบัติงานโปรแกรมและทดสอบ จำนวน ๕๓ คน และ ๕) ผู้ปฏิบัติงานทดสอบหุ่นยนต์ จำนวน ๕๓ คน **กลุ่มที่ ๒ กลุ่มอาชีพผู้ใช้หุ่นยนต์อุตสาหกรรม** การใช้งาน หุ่นยนต์อุตสาหกรรมในปี ๒๕๖๓ มีจำนวน ๑๔,๗๘๒ ตัว ใช้กำลังคนเพื่อดูแลและควบคุม จากกลุ่มอาชีพ

ผู้ใช้งานหุ่นยนต์อุตสาหกรรม มีความต้องการทั้งสิ้น ๓,๑๐๔ คน ประกอบด้วย ๑) ผู้ปฏิบัติงาน Operator จำนวน ๗๓๙ คน ๒) ผู้ปฏิบัติงาน Editor จำนวน ๑,๔๗๘ คน ๓) ผู้ปฏิบัติงาน Management จำนวน ๒๙๖ คน และ ๔) ผู้ปฏิบัติงานซ่อมบำรุง จำนวน ๕๙๑ คน

ปี พ.ศ. ๒๕๖๔ ประเมินการความต้องการใช้หุ่นยนต์อุตสาหกรรมในปี ๒๕๖๔ มีจำนวน ๑๘,๐๔๗ ตัว กำหนดเป้าหมายการผลิตของอุตสาหกรรมในประเทศ ร้อยละ ๙ คิดเป็น ๑,๕๕๙ ตัว ที่เหลือจำเป็นต้องนำเข้าจากต่างประเทศ ทั้งนี้จำเป็นต้องใช้กำลังคนในการผลิต ได้แก่ **กลุ่มที่ ๑ กลุ่มอาชีพ ผู้ผลิตหุ่นยนต์อุตสาหกรรม** จำนวนรวมทั้งสิ้น ๑,๐๖๖ คน ประกอบด้วย ๑) ผู้ออกแบบหุ่นยนต์อุตสาหกรรม จำนวน ๒๖๐ คน ๒) ผู้ปฏิบัติงานประกอบโครงสร้างหุ่นยนต์ จำนวน ๓๙๐ คน ๓) ผู้ปฏิบัติงานระบบไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ จำนวน ๒๖๐ คน ๔) ผู้ปฏิบัติงานโปรแกรมและทดสอบ จำนวน ๗๘ คน และ ๕) ผู้ปฏิบัติงานทดสอบหุ่นยนต์ จำนวน ๗๘ คน **กลุ่มที่ ๒ กลุ่มอาชีพผู้ใช้งานหุ่นยนต์อุตสาหกรรม** การใช้งานหุ่นยนต์อุตสาหกรรมในปี ๒๕๖๔ มีจำนวน ๑๘,๐๔๗ ตัว ใช้กำลังคนเพื่อดูแลและควบคุม จากกลุ่มอาชีพผู้ใช้งานหุ่นยนต์อุตสาหกรรม มีความต้องการทั้งสิ้น ๓,๗๙๐ คน ประกอบด้วย ๑) ผู้ปฏิบัติงาน Operator จำนวน ๙๐๒ คน ๒) ผู้ปฏิบัติงาน Editor จำนวน ๑,๘๐๕ คน ๓) ผู้ปฏิบัติงาน Management จำนวน ๓๖๑ คน และ ผู้ปฏิบัติงานซ่อมบำรุง จำนวน ๗๒๒ คน

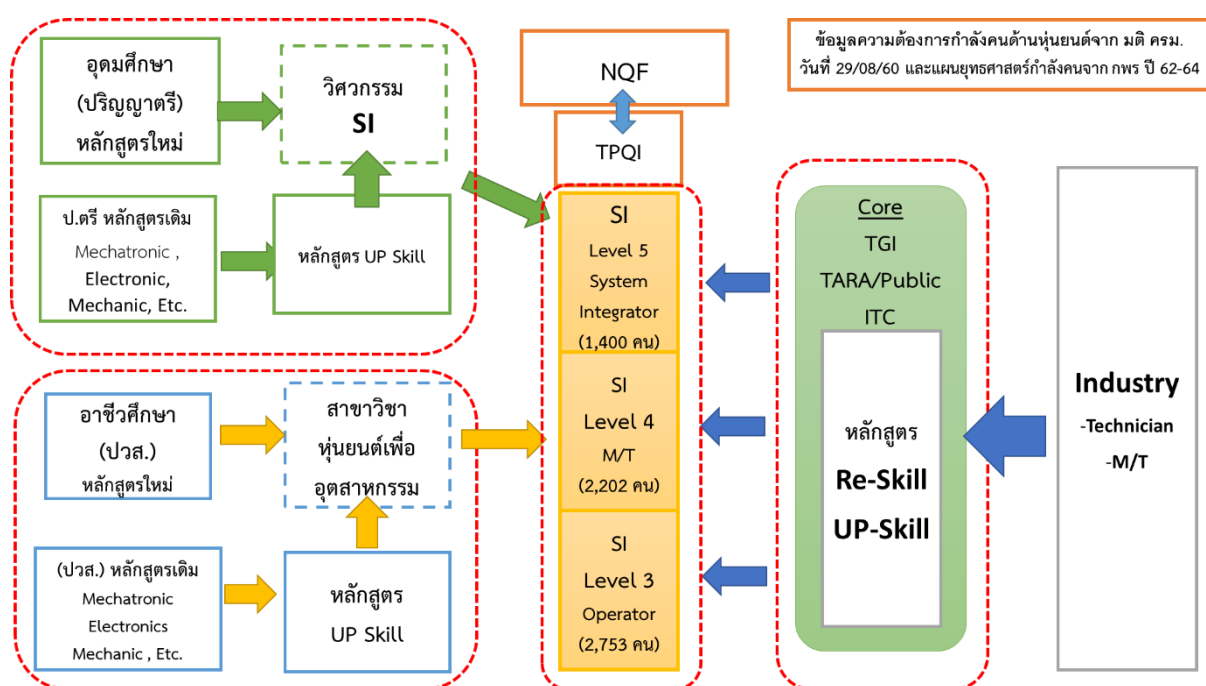
ปี พ.ศ. ๒๕๖๕ ประเมินการความต้องการใช้หุ่นยนต์อุตสาหกรรมในปี ๒๕๖๕ มีจำนวน ๒๒,๐๓๓ ตัว กำหนดเป้าหมายการผลิตของอุตสาหกรรมในประเทศร้อยละ ๑๐ คิดเป็น ๒,๒๐๓ ตัว ที่เหลือจำเป็นต้องนำเข้าจากต่างประเทศ ทั้งนี้จำเป็นต้องใช้กำลังคนในการผลิต ได้แก่ **กลุ่มที่ ๑ กลุ่มอาชีพ ผู้ผลิตหุ่นยนต์อุตสาหกรรม** จำนวนรวมทั้งสิ้น ๑,๕๖๑ คน ประกอบด้วย ๑) ผู้ออกแบบหุ่นยนต์อุตสาหกรรม จำนวน ๓๘๑ คน ๒) ผู้ปฏิบัติงานประกอบโครงสร้างหุ่นยนต์ จำนวน ๕๗๑ คน ๓) ผู้ปฏิบัติงานระบบไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ จำนวน ๓๘๑ คน ๔) ผู้ปฏิบัติงานโปรแกรมและทดสอบ จำนวน ๑๑๔ คน และ ๕) ผู้ปฏิบัติงานทดสอบหุ่นยนต์ จำนวน ๑๑๔ คน **กลุ่มที่ ๒ กลุ่มอาชีพผู้ใช้งานหุ่นยนต์อุตสาหกรรม** การใช้งานหุ่นยนต์อุตสาหกรรมในปี ๒๕๖๕ มีจำนวน ๒๒,๐๓๓ ตัว ใช้กำลังคนเพื่อดูแลและควบคุม จากกลุ่มอาชีพ ผู้ใช้งานหุ่นยนต์อุตสาหกรรม มีความต้องการทั้งสิ้น ๔,๖๒๗ คน ประกอบด้วย ๑) ผู้ปฏิบัติงาน Operator จำนวน ๑,๑๐๒ คน ๒) ผู้ปฏิบัติงาน Editor จำนวน ๒,๒๐๓ คน ๓) ผู้ปฏิบัติงาน Management จำนวน ๔๔๑ คน และ ๔) ผู้ปฏิบัติงานซ่อมบำรุง จำนวน ๘๘๑ คน

ตารางที่ ๓ ประเมินการความต้องการกำลังคนด้านหุ่นยนต์อุตสาหกรรม จำแนกตามอาชีพ และตำแหน่ง ปี ๒๕๖๑ - ๒๕๖๕

ตำแหน่ง/อาชีพ	สัดส่วน		ประมาณการความต้องการด้านหุ่นยนต์					
	(หุ่น : ตัว/ปี)	คน	๒๕๖๐	๒๕๖๑	๒๕๖๒	๒๕๖๓	๒๕๖๔	๒๕๖๕
จำนวนความต้องการใช้			๘,๔๐๓	๑๐,๐๕๔	๑๒,๑๗๒	๑๔,๗๘๒	๑๘,๐๔๗	๒๒,๐๓๓
เป้าหมายการผลิต (ร้อยละ)			๑	๕	๖	๗	๙	๑๐
เป้าหมายการผลิต (ตัว)			๘๔	๕๐๓	๗๓๐	๑,๐๖๔	๑,๕๕๙	๒,๒๘๔
๑. กลุ่มอาชีพ ผู้ผลิตหุ่นยนต์อุตสาหกรรม			๕๗	๓๔๔	๕๐๑	๗๒๖	๑,๐๖๖	๑,๕๖๑
๑) ผู้ออกแบบหุ่นยนต์อุตสาหกรรม	๖	๑	๑๔	๘๔	๑๒๒	๑๗๗	๒๖๐	๓๘๑
๒) ผู้ปฏิบัติงานประกอบโครงสร้างหุ่นยนต์	๑๒	๓	๒๑	๑๒๖	๑๘๓	๒๖๖	๓๙๐	๕๗๑
๓) ผู้ปฏิบัติงานระบบไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์	๑๒	๒	๑๔	๘๔	๑๒๒	๑๗๗	๒๖๐	๓๘๑
๔) ผู้ปฏิบัติงานโปรแกรมและทดสอบ	๒๐	๑	๔	๒๕	๓๗	๕๓	๗๘	๑๑๔
๕) ผู้ปฏิบัติงานทดสอบหุ่นยนต์	๒๐	๑	๔	๒๕	๓๗	๕๓	๗๘	๑๑๔
๒. กลุ่มอาชีพ ปฏิบัติงานหุ่นยนต์อุตสาหกรรม			๑,๗๖๔	๒,๑๑๑	๒,๕๕๖	๓,๑๐๔	๓,๗๙๐	๔,๖๒๗
๑) ผู้ปฏิบัติงาน Operator (ต่อ ๒๐ ตัว)	๒๐	๑	๔๒๐	๕๐๓	๖๐๙	๗๓๙	๙๐๒	๑,๑๐๒
๒) ผู้ปฏิบัติงาน Editor (ต่อ ๑๐ ตัว)	๑๐	๑	๘๔๐	๑,๐๐๕	๑,๒๑๗	๑,๔๗๘	๑,๘๐๕	๒,๒๐๓
๓) ผู้ปฏิบัติงาน Management (ต่อ ๕๐ ตัว)	๕๐	๑	๑๖๘	๒๐๑	๒๔๓	๒๙๖	๓๖๑	๔๔๑
๔) ผู้ปฏิบัติงานซ่อมบำรุง (ต่อ ๒๕ ตัว)	๒๕	๑	๓๓๖	๔๐๒	๔๘๗	๕๙๑	๗๒๒	๘๘๑

๓.๑ ระบบการพัฒนากำลังคนเพื่อเข้าสู่อาชีพตามกรอบคุณวุฒิแห่งชาติ

จากสถานการณ์ความจำเป็นในการพัฒนากำลังคน รวมถึงการคาดการณ์ความต้องการกำลังคนทั้งในเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ จึงจำเป็นต้องมีการกำหนดระบบการพัฒนากำลังคนเพื่อเข้าสู่อาชีพให้มีมาตรฐานในระดับเดียวกัน โดยการนำมาตรฐานอาชีพและคุณวุฒิวิชาชีพมาเป็นแกนหลักในการกำหนดหลักสูตรทั้งในภาคการศึกษาและหลักสูตรการอบรมในภาคอุตสาหกรรม รวมถึงหลักสูตรอื่นๆ ในการพัฒนากำลังคนให้เป็นไปในทิศทางเดียวกัน



ภาพที่ ๑ ระบบการพัฒนากำลังคนตามกรอบคุณวุฒิแห่งชาติ

จากภาพที่ ๑ แสดงให้เห็นถึงโครงสร้างระบบการพัฒนากำลังคน โดยสถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ (องค์การมหาชน) (TPQI) จะเป็นหน่วยงานที่จัดทำมาตรฐานอาชีพและคุณวุฒิวิชาชีพ ในสาขาหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติ (อาชีพ SI) โดยจะมีการกำหนดระดับคุณวุฒิวิชาชีพ ตามเกณฑ์ความรู้ ทักษะ คุณสมบัติที่พึงประสงค์ ขอบเขตความรับผิดชอบ ผลผลิตที่พึงจะได้จากการปฏิบัติงาน เป็นต้น ทั้งนี้การกำหนดคุณวุฒิวิชาชีพจะต้องสอดคล้องกับระดับวิชาชีพตามที่กรอบคุณวุฒิแห่งชาติ (NQF) กำหนดไว้ ดังนั้นมาตรฐานอาชีพและคุณวุฒิวิชาชีพ (อาชีพ System integrator (SI)) จะใช้เป็นแกนหลักในการไปพัฒนาหลักสูตร ออกแบบหลักสูตร ทั้งในส่วนของภาคการศึกษาและส่วนของภาคอุตสาหกรรม

ในส่วนของภาคการศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) เนื่องจากปัจจุบันยังไม่มีหลักสูตรการเรียนการสอนในสาขาหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติ มีเพียงสาขาวิชาแมคคาทรอนิกส์ ดังนั้น เพื่อให้การพัฒนากำลังคนให้มีความรู้ความสามารถตรงตามความต้องการ จึงจำเป็นต้องกำหนดหลักสูตรใหม่

ที่แยกออกจากสาขาแมคคาทรอนิกส์ โดยใช้ชื่อสาขาหุ่นยนต์เพื่ออุตสาหกรรม ทั้งนี้ การกำหนดรายวิชาและหน่วยกิตการสอน จะนำหน่วยสมรรถนะจากมาตรฐานอาชีพและคุณวุฒิวิชาชีพ มาใช้ในการออกแบบวิชาเรียน วัตถุประสงค์การเรียนรู้ เพื่อให้มีความสอดคล้องและเป็นไปในทิศทางเดียวกัน นอกจากนี้ก็จะกำหนดหลักสูตรฝึกอบรมระยะสั้นเพิ่มเติมสำหรับนักเรียน นักศึกษาหรือผู้ที่จบการศึกษาไปแล้ว เพื่อทำการ Up - Skill ให้มีความรู้ ความสามารถเทียบเท่ากับผู้ที่จบการศึกษาในสาขาหุ่นยนต์เพื่ออุตสาหกรรมระดับ ปวส.

ในส่วนของภาคการศึกษาระดับปริญญาตรีก็จะใช้รูปแบบการพัฒนาแบบเดียวกัน โดยการกำหนดหลักสูตรขึ้นมาใหม่ เพื่อให้ตรงความต้องการมากขึ้น ขณะเดียวกันก็จัดทำหลักสูตรฝึกอบรมระยะสั้นเพิ่มเติมสำหรับนักเรียน นักศึกษาหรือผู้ที่จบการศึกษาไปแล้ว เพื่อทำการ Up - Skill ให้มีความรู้ความสามารถเทียบเท่ากับผู้ที่จบการศึกษาในระดับปริญญาตรี สาขาหุ่นยนต์

ในส่วนของภาคอุตสาหกรรม จะทำการพัฒนาบุคลากรที่ทำงานอยู่ในภาคอุตสาหกรรม ทั้งในสายงานหุ่นยนต์หรือสายงานอื่นๆ ให้เข้าสู่อาชีพ ต้องผ่านกระบวนการฝึกอบรมจากหน่วยงาน Center of Robotic Excellence (CoRE) ซึ่งเกิดจากความร่วมมือระหว่างภาครัฐ ภาคการศึกษาและเอกชน แบ่งเป็นหลักสูตรการ Re - Skill และหลักสูตร Up - Skill เพื่อเข้าสู่สายอาชีพตามระดับขั้นความสามารถ

๓.๒ การกำหนดเป้าหมายในการดำเนินงาน (จำนวนผู้เรียน หลักสูตร ครูฝึก ครุภัณฑ์ที่จำเป็น)

เพื่อมุ่งเน้นการผลิตและบุคลากรด้านหุ่นยนต์อุตสาหกรรมให้มีความเชี่ยวชาญ ในทุกระดับ ทั้งการใช้งาน การซ่อมบำรุง และด้าน System Integrator (SI) ให้มีความรอบรู้ในทุกด้านของหุ่นยนต์ อุตสาหกรรม และระบบอัตโนมัติ มีความสามารถในการใช้งานหุ่นยนต์ในเชิงลึก สามารถแก้ไขปัญหาที่เกิดจากการทำงานของหุ่นยนต์ รวมถึงสามารถพัฒนาและปรับปรุงระบบอัตโนมัติให้สอดคล้องกับสภาพของสถานประกอบการ โดยได้กำหนดเป้าหมายในการพัฒนากำลังคนไว้ ดังนี้

๓.๒.๑ การกำหนดเป้าหมายในการผลิตและพัฒนากำลังคน ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง

ยุทธศาสตร์	เป้าหมาย (คน)			
	รวม	๒๕๖๓	๒๕๖๔	๒๕๖๕
๑.สร้างการรับรู้ด้านเทคโนโลยีหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติ				
- สร้างการรับรู้ให้กับนักศึกษาในสายอาชีวศึกษา สายสามัญ ผู้ปกครองและสถานประกอบการ	๖๐๐	๒๐๐	๒๐๐	๒๐๐
๒.ผลิตกำลังคนด้านเทคโนโลยีหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติ				
- หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.)	๑,๘๐๐	๔๐๐	๖๐๐	๘๐๐
๓.พัฒนากำลังคนด้านเทคโนโลยีหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติ				
- พัฒนาครูด้านหุ่นยนต์ (อบรมครู)	๓๐๐	๕๐	๑๐๐	๑๕๐
- Non - Degree อบรม Up - Skill ที่เกี่ยวข้องด้านหุ่นยนต์ (E To E)	๑,๒๐๐	๒๐๐	๔๐๐	๖๐๐
๔.เชื่อมโยงเครือข่ายกำลังคนด้านเทคโนโลยีหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติ				
- พัฒนาครูฝึกด้านหุ่นยนต์ (อบรมครูฝึกในสถานประกอบการ)	๑๐๐	๒๐	๔๐	๔๐
- พัฒนาครูในสถานศึกษาฝึกงานในสถานประกอบการ	๑๒๐	๔๐	๔๐	๔๐

๓.๒.๒ การกำหนดเป้าหมายในด้านการผลิตและพัฒนากำลังคน ระดับอุดมศึกษา

ยุทธศาสตร์	เป้าหมาย (คน)				หมายเหตุ
	รวม	๒๕๖๓	๒๕๖๔	๒๕๖๕	
๑.สร้างการรับรู้ด้านเทคโนโลยีหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติ					
- สร้างการรับรู้ให้กับนักศึกษาในสายอาชีวศึกษาและ สายสามัญ	๓๐,๐๐๐	๑๐,๐๐๐	๑๐,๐๐๐	๑๐,๐๐๐	
๒.ผลิตกำลังคนด้านเทคโนโลยีหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติ					
- หลักสูตรวิศวกรรมศาสตร์บัณฑิต สาขาวิศวกรรมหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติ	๑,๔๗๐	๔๙๐	๔๙๐	๔๙๐	
๓.พัฒนากำลังคนด้านเทคโนโลยีหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติ					
- พัฒนาคู่มือผู้สอนด้านหุ่นยนต์	๑๕๐	๕๐	๕๐	๕๐	
๔.เชื่อมโยงเครือข่ายกำลังคนด้านเทคโนโลยีหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติ					
- เชื่อมต่อในการรับ นศ. จากระบบอาชีวศึกษา โดยเฉพาะระดับ ปวส.	๑,๘๐๐	๔๐๐	๖๐๐	๘๐๐	
- พัฒนาคณาจารย์ผู้สอนในห้องเรียน จากการอบรม/ทำงานจริงร่วมกับภาคอุตสาหกรรม	๑๕๐	๕๐	๕๐	๕๐	

๓.๒.๓ การกำหนดเป้าหมายในด้านการผลิตและพัฒนากำลังคน ภาคอุตสาหกรรม

ยุทธศาสตร์	เป้าหมาย (คน)				หมายเหตุ
	รวม	๒๕๖๓	๒๕๖๔	๒๕๖๕	
๑.สร้างการรับรู้ด้านเทคโนโลยีหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติ					
๑.๑ ผู้ใช้งาน	๒๒๐,๐๐๐	๒๐,๐๐๐	๑๐๐,๐๐๐	๑๐๐,๐๐๐	
๑.๒ ผู้ให้บริการ	๕,๕๐๐	๕๐๐	๒,๕๐๐	๒,๕๐๐	
๑.๓ หน่วย HRD (ผู้อบรม)	๙๕๐	๒๕๐	๓๕๐	๓๕๐	
๒.ผลิตกำลังคนด้านเทคโนโลยีหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติ					
๒.๑ SI ภายใน	๒,๕๐๐	๕๐๐	๑,๐๐๐	๑,๐๐๐	
๒.๒ SI ภายนอก	๑,๒๕๐	๒๕๐	๕๐๐	๕๐๐	
๒.๓ ผู้เชี่ยวชาญ	๑๒๐	๒๐	๕๐	๕๐	
๓.พัฒนากำลังคนด้านเทคโนโลยีหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติ					
๓.๑ ผู้ใช้งาน	๒๑,๐๐๐	๕,๐๐๐	๘,๐๐๐	๘,๐๐๐	
๓.๒ ผู้ให้บริการ	๓,๕๐๐	๕๐๐	๑,๕๐๐	๑,๕๐๐	
๓.๓ หน่วย HRD (ผู้อบรม)	๔๐๐	๑๐๐	๑๕๐	๑๕๐	
๔.เชื่อมโยงเครือข่ายกำลังคนด้านเทคโนโลยีหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติ					
๔.๑ หน่วย HRD (ผู้อบรม)	๖๐	๑๐	๒๕	๒๕	หน่วยงาน
๔.๒ หน่วยงานเอกชน	๕๐	๑๐	๒๐	๒๐	หน่วยงาน
๔.๓ หน่วยงานต่างประเทศ	๑๐	๒	๔	๔	หน่วยงาน
๕. บริหารหน่วยงานตามแผนแม่บทพัฒนาบุคลากร					
๕.๑ หน่วย HRD (ผู้อบรม)	๖๐๐	๒๐๐	๒๐๐	๒๐๐	

๓.๓ ทบทวน ปรับปรุง และพัฒนามาตรฐานอาชีพที่สอดคล้องกับสมรรถนะที่ผู้กำลังคนต้องการ

ความต้องการด้านคุณภาพของบุคลากรในด้านระบบอัตโนมัติหุ่นยนต์อุตสาหกรรม จากการวิเคราะห์สมรรถนะ (Competency) หมายถึง การใช้ความรู้ (Knowledge) ทักษะ (Skill) และความสามารถ (Ability) มาประยุกต์ใช้เพื่อการประกอบอาชีพ สำหรับใช้เป็นฐานการกำหนดหลักสูตร เพื่อพัฒนาบุคลากร สมรรถนะที่ต้องการในแต่ละอาชีพอาจอ้างอิงได้จากมาตรฐานต่าง ๆ ในประเทศไทย เช่น มาตรฐานอาชีพที่จัดทำโดยสถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ (องค์การมหาชน) มาตรฐานฝีมือแรงงานที่จัดทำโดยกรมพัฒนาฝีมือแรงงาน เป็นต้น

มาตรฐานอาชีพจะดำเนินการโดยอ้างอิงกรอบคุณวุฒิวิชาชีพเป็นเกณฑ์ในการกำหนด ชั้นคุณวุฒิวิชาชีพ กรอบคุณวุฒิวิชาชีพในแต่ละชั้นจะอธิบายถึงกฎเกณฑ์ ความรู้ ทักษะ และคุณสมบัติ ที่พึงประสงค์ ขอบเขตความรับผิดชอบ ผลผลิตที่พึงจะได้จากการปฏิบัติงาน นวัตกรรม และขั้นความยากง่ายของการทำงาน โดยเฉพาะนวัตกรรมในขั้นต้น อาจจะยังไม่สามารถมีนวัตกรรม แต่กำหนดว่าสามารถปฏิบัติงานได้ตามเกณฑ์การปฏิบัติการ แต่ในชั้นคุณวุฒิสูงๆ จะสามารถสร้างนวัตกรรมใหม่หรือวิธีการในการทำงาน หรือคิดค้นเทคโนโลยีใหม่ในอาชีพของตนเอง เกณฑ์และคำอธิบายในกรอบคุณวุฒิวิชาชีพ ได้อธิบายถึงสมรรถนะ ขอบเขตความรับผิดชอบ ผลผลิตที่พึงจะได้จากการปฏิบัติงาน ขั้นความยากง่ายของการทำงานและนวัตกรรม ที่เป็นกลาง ไม่ได้เฉพาะเจาะจงอาชีพใดอาชีพหนึ่งเพื่อยกชั้นคุณวุฒิวิชาชีพและการพัฒนากำลังคน ของประเทศให้สามารถแข่งขันในประชาคมเศรษฐกิจอาเซียนและขั้นสากลได้อย่างมีประสิทธิภาพ กรอบคุณวุฒิวิชาชีพถูกใช้เป็นเครื่องมือหลักในการประเมินและรับรองสมรรถนะของบุคคลตามมาตรฐานอาชีพที่กำหนด เพื่อตอบสนองความต้องการทั้งของภาคธุรกิจและอุตสาหกรรม ตลอดจนเป็นกลไกในการเชื่อมโยงเทียบเคียง กับระบบคุณวุฒิการศึกษาในชั้นประเทศและสากล

สถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ (องค์การมหาชน) จัดทำมาตรฐานอาชีพและคุณวุฒิวิชาชีพ ตามลักษณะเงื่อนไขและขอบเขตการดำเนินงานโครงการจัดทำมาตรฐานอาชีพและคุณวุฒิวิชาชีพ (Terms of Reference: TOR) ของสถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ (องค์การมหาชน) สำหรับสาขาวิชาชีพแมคคาทรอนิกส์ อาชีพช่างแมคคาทรอนิกส์ ในปีงบประมาณ พ.ศ. ๒๕๕๗ และ สาขาคัลสเตอร์หุ่นยนต์ ในปีงบประมาณ พ.ศ. ๒๕๕๙ จึงเป็นไปตามกรอบคุณวุฒิที่ยังกำหนดแบบมีชั้นคุณวุฒิ ๗ ระดับ ซึ่งสรุปกรอบคุณวุฒิแห่งชาติ ดังนี้

ตารางที่ ๔ สรุปกรอบคุณวุฒิแห่งชาติของสถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ (องค์การมหาชน)

ชั้น (Level)			คำอธิบายทั่วไป (Description)
ชั้น ๑ National Qualification of Vocational Competence ๑	Basic Skilled personnel/worker	ผู้มีทักษะเบื้องต้น	มีทักษะในการปฏิบัติงานประจำขั้นพื้นฐานทั่วไป สามารถแก้ปัญหาพื้นฐานในการปฏิบัติงานได้อย่างจำกัด โดยมีการควบคุมดูแลอย่างใกล้ชิด
ชั้น ๒ National Qualification of Vocational Competence ๒	Skilled personnel /worker	ผู้มีทักษะฝีมือ	มีทักษะฝีมือในการปฏิบัติงานที่ถูกกำหนดไว้แล้ว สามารถแก้ปัญหาพื้นฐานที่พบเป็นประจำ โดยประยุกต์ใช้ทฤษฎี เครื่องมือและข้อมูลพื้นฐานภายใต้การควบคุมแนะแนวของผู้บังคับบัญชา

ชั้น (Level)			คำอธิบายทั่วไป (Description)
ชั้น ๓ National Diploma Qualification of Vocational Competence	Specialize Skilled personnel/worker	ผู้มีทักษะเฉพาะทาง	มีทักษะขั้นฝีมือเฉพาะทางและเทคนิคในการปฏิบัติงาน กระบวนการคิดและปฏิบัติที่หลากหลาย สามารถแก้ปัญหาทางเทคนิคควบคู่กับการใช้คู่มือ และข้อมูลที่เกี่ยวข้องภายใต้การแนะแนวของผู้บังคับบัญชา
ชั้น ๔ National Advanced Diploma Qualification of Vocational Competence	Supervisors, Foremen, Superintendents academically qualified workers, junior management,	ผู้ชำนาญการในอาชีพ	มีทักษะทางเทคนิคในการปฏิบัติงาน มีทักษะทางความคิดและปฏิบัติที่หลากหลาย ครอบคลุมการปฏิบัติงาน หาข้อสรุปและการตัดสินใจแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับงานโดยใช้ทฤษฎีและเทคนิคอย่างอิสระด้วยตนเอง
ชั้น ๕ National Qualification of Professional Competence	Professionally qualified, and mid-management	ผู้เชี่ยวชาญในอาชีพ	มีทักษะทางเทคนิคในการปฏิบัติงาน มีทักษะในการปฏิบัติงานที่ซับซ้อน มีส่วนร่วมในการวางแผน บริหารจัดการ และกำหนดนโยบายขององค์กรโดยใช้ทฤษฎีและเทคนิคในการแก้ปัญหาอย่างอิสระ สามารถพัฒนานวัตกรรมเทคโนโลยีใหม่ๆ ได้ สามารถใช้ภาษาต่างประเทศและเทคโนโลยีในการปฏิบัติงานและสามารถอบรมและฝึกฝนบุคคลอื่นได้
ชั้น ๖ National Qualification of Higher Professional Competence	Experienced Specialists and Senior management	ผู้เชี่ยวชาญพิเศษในอาชีพ	มีทักษะในการบริหารจัดการ วิเคราะห์และประเมินเพื่อแก้ไขปัญหาที่ซับซ้อนและที่ไม่สามารถคาดการณ์ได้อย่างเป็นระบบและมีประสิทธิภาพ โดยสามารถนำองค์ความรู้ และทักษะจากสาขาอาชีพอื่นๆ ที่มีความหลากหลายมาประยุกต์ใช้ได้ สามารถกำหนดนโยบายกลยุทธ์ขององค์กรโดยจัดสรรทรัพยากรที่มีอยู่อย่างมีประสิทธิภาพ
ชั้น ๗ National Qualification of Advanced Professional Competence	Top management, Novel & Original	ผู้ทรงคุณวุฒิในอาชีพ	มีทักษะที่เป็นเลิศในการพัฒนาการบริหารจัดการองค์กร ระบบและนวัตกรรมการทำงาน และบุคลากรอย่างต่อเนื่อง ตลอดจนสามารถสังเคราะห์ และประเมินเพื่อแก้ไขวิกฤตปัญหาขององค์กร กำหนดทิศทางอนาคตและเปลี่ยนวัฒนธรรมขององค์กรได้ อย่างเป็นที่ยอมรับทั้งในชั้นประเทศและนานาชาติ

หมายเหตุ: คำที่ใช้อธิบายในกรอบคุณวุฒิวิชาชีพซึ่งนี้เป็นคำอธิบายที่เป็นกลางมิได้อธิบายถึงอาชีพใดอาชีพหนึ่งโดยเฉพาะเจาะจง

ซึ่งจากกรอบที่กำหนดจะใช้เป็นแนวทางในการกำหนดเป็นคุณวุฒิวิชาชีพ คุณสมบัติและสมรรถนะวิชาชีพในคุณวุฒิ เพื่อใช้เป็นแนวในการพัฒนามาตรฐานอาชีพหรือเกณฑ์ในระบบรับรอง สำหรับการรับรองความสามารถของบุคคล (Accreditation Professional for Personnel Certification) ต่อไป การรับรอง

ต้องเริ่มต้นจากหน่วยงานที่เป็นกลางที่ให้การรับรอง มีหน้าที่รับรองให้ศักดิ์และสิทธิ์ของคุณวุฒิวิชาชีพ เรียกว่าใบคุณวุฒิวิชาชีพ (Qualification) คือ ประกาศนียบัตรที่แสดงถึงการรับรองคุณสมบัติของวิชาชีพ ซึ่งจะให้คู่กับหนังสือรับรอง (Certification) เพื่อแสดงถึงระดับสมรรถนะวิชาชีพ หรือระดับประสบการณ์ เพื่อประโยชน์ในการแสดงคุณค่าวิชาชีพ และมูลค่าของผลงานวิชาชีพ ที่รับประกันความมั่นคงในวิชาชีพ ของตนเองได้ การแสดงระดับสมรรถนะวิชาชีพ คือ การบอกว่าตนเองสามารถปฏิบัติงานวิชาชีพ มีผลงานวิชาชีพ และรับผิดชอบต่อผลงานวิชาชีพได้ในระดับไหน เพื่อปกป้องสิทธิเสรีภาพในการประกอบ อาชีพ และสิทธิในการแสดงตนว่าเป็นผู้ประกอบการวิชาชีพเฉพาะ ต่อสังคมและวงการวิชาชีพอย่างชอบธรรม แต่เหนือกว่านั้น คือการสร้างโอกาสในการทำงานและประกอบอาชีพอย่างยุติธรรมและเท่าเทียม (The Occupation Careers for Fair and Equality)

เพื่อให้เป็นไปตามแนวคิดนี้ จึงต้องมีการให้การรับรองวิชาชีพที่เป็นทางการ (Approval Profession) ซึ่งจะทำให้ผู้รับบริการเห็นระดับความสามารถและสร้างความเชื่อมั่นในการรับบริการ ซึ่งการรับรองวิชาชีพ ต้องมีเกณฑ์ (Criterion) มีระบบการรับรอง (Accreditation System) มีหน่วยงานที่เป็นกลางให้การรับรอง (Third Party Conformity Assessment Bodies) เพื่อให้เกิดความชอบธรรมและตรวจสอบได้ ซึ่งหน่วยงานนี้ ต้องเป็นนิติบุคคลที่ภาครัฐให้ความเห็นชอบ ที่ผู้ประกอบการวิชาชีพเฉพาะและผู้รับบริการสามารถเข้าไป ตรวจสอบได้ การให้สถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ (องค์การมหาชน) ออกเอกสารใบประกาศนียบัตรคุณวุฒิวิชาชีพ และใบรับรองสมรรถนะวิชาชีพ ร่วมกับองค์กรรับรองฯ ที่ผ่านการรับรองและประกาศให้เป็น (ตามความ ในมาตรา ๔๒ ของพระราชกฤษฎีกาจัดตั้งฯ เรียกว่า “องค์กรที่มีหน้าที่รับรองสมรรถนะของบุคคลตาม มาตรฐานอาชีพ”) โดยกำหนดให้องค์กรรับรองทำหน้าที่ประเมิน ทดสอบตัดสินตามหลักเกณฑ์ วิธีการ และเงื่อนไข ที่ประกาศโดยสถาบันฯ ด้วยนั้นเชื่อมั่นได้ว่าการรับรองมีความน่าเชื่อถือได้ นอกจากนี้องค์กร รับรองต้องแสดงถึงความสามารถในการรับรองระบบงานตามข้อกำหนด ISO 174024 ซึ่งเป็นการประกัน คุณภาพของกระบวนการรับรองในระดับสากล

โดยสาขาวิชาชีพสำหรับใช้เป็นฐานการกำหนดหลักสูตรเพื่อพัฒนาบุคลากรในอุตสาหกรรมนี้ ได้แก่ สาขาวิชาชีพแมคคาทรอนิกส์ ประกอบด้วยอาชีพ และหน่วยสมรรถนะ ดังนี้

๑) มาตรฐานอาชีพสาขาวิชาชีพแมคคาทรอนิกส์

อาชีพ ช่างแมคคาทรอนิกส์ ชั้น ๓, ๔, ๕

๒) มาตรฐานอาชีพสาขาวิชาชีพแมคคาทรอนิกส์ สาขาคัลล์เตอร์หุ่นยนต์

๒.๑ อาชีพ ช่างควบคุมหุ่นยนต์ ชั้น ๒, ๓

๒.๒ อาชีพ ช่างเทคนิคหุ่นยนต์ ชั้น ๓, ๔, ๕

๒.๓ อาชีพ ช่างเทคนิคระบบหุ่นยนต์ ชั้น ๔, ๕

หน่วยสมรรถนะทั้งหมดในมาตรฐานอาชีพ

สมรรถนะที่ต้องการ		มาตรฐานอาชีพที่ดำเนินการแล้ว									
		ช่างแมคคาทรอนิกส์			ช่างควบคุมหุ่นยนต์		ช่างเทคนิคหุ่นยนต์			ช่างเทคนิคระบบหุ่นยนต์	
UOC	ชื่อสมรรถนะ	3	4	5	2	3	3	4	5	4	5
ME11	วางแผนและควบคุมขั้นตอนการทำงาน	Y	Y	Y							
ME12	ตรวจสอบและประเมินผลงาน			Y							
ME21	อ่าน ตรวจสอบ ระบุและจำแนกประเภทของชิ้นส่วนทางกล	Y	Y	Y							
ME22	ตัด การขึ้นรูปชิ้นส่วนทางกลแบบด้วยทักษะ	Y	Y	Y							
ME23	ประกอบและการเชื่อมชิ้นส่วนทางกล	Y	Y	Y							
ME31	ติดตั้งและรื้ออุปกรณ์ไฟฟ้ากำลัง	Y	Y	Y							
ME32	ติดตั้งและรื้ออุปกรณ์ไฟฟ้าควบคุม	Y	Y	Y							
ME41	ตรวจวัดและทดสอบปริมาณทางไฟฟ้ากำลัง		Y	Y							
ME42	ตรวจวัดและทดสอบปริมาณทางไฟฟ้าควบคุม		Y	Y							
ME51	ถอดและติดตั้งชิ้นส่วนของอุปกรณ์นิวเมติกส์	Y	Y	Y							
ME52	ถอดและติดตั้งชิ้นส่วนของอุปกรณ์ไฮดรอลิกส์	Y	Y	Y							
ME53	ถอดและประกอบชิ้นส่วนทางกลของเครื่องจักร	Y	Y	Y							
ME61	ทดสอบและปรับตั้งการทำงานของอุปกรณ์นิวเมติกส์		Y	Y							
ME62	ทดสอบและปรับตั้งการทำงานของอุปกรณ์ไฮดรอลิกส์		Y	Y							
ME63	ทดสอบการทำงานของชิ้นส่วนทางกลของเครื่องจักร			Y							
ME71	เขียนโปรแกรมเพื่อควบคุมระบบแมคคาทรอนิกส์			Y							
ME72	ติดตั้งและทดสอบการทำงานของระบบควบคุม			Y							
ME73	ติดตั้งและทดสอบการทำงานของระบบควบคุมมอเตอร์			Y							
ME81	ติดตั้งและรื้อถอน เครื่องจักรและระบบต่างๆ	Y	Y	Y							
ME82	เคลื่อนย้ายและขนส่งเครื่องจักรและระบบต่างๆ	Y	Y	Y							
ME91	บำรุงรักษาระบบแมคคาทรอนิกส์เชิงป้องกัน	Y	Y	Y							
ME92	ซ่อมบำรุงระบบแมคคาทรอนิกส์แบบ Break-down		Y	Y							
'0111	ตรวจสอบความปลอดภัยการทำงาน				Y						
'0112	ใช้อุปกรณ์ควบคุมหุ่นยนต์ (Programming Pendant)				Y						
'0113	ตรวจสอบความปลอดภัยทางเทคนิค					Y	Y				
'0114	เริ่มต้นระบบหลังจากเกิดเหตุขัดข้อง					Y	Y				
'0115	เขียนโปรแกรมสั่งงานหุ่นยนต์ (Programming Pendant)					Y	Y				
'0121	อ่านและเขียนแบบเพื่อการติดตั้ง						Y				
'0122	ติดตั้งอุปกรณ์ของหุ่นยนต์									Y	
'0123	ติดตั้งระบบทำงานหุ่นยนต์										Y
'0211	ปรับตั้งค่าการทำงานทางโปรแกรมการทำงาน							Y		Y	
'0212	ชดเชยค่าความผิดพลาดทางกล								Y		Y
'0221	บำรุงรักษาหุ่นยนต์อุตสาหกรรม							Y			
'0222	เปลี่ยนประกอบชิ้นส่วนอะไหล่							Y		Y	
'0223	แก้ไขปัญหาขัดข้องระบบหุ่นยนต์								Y		
'0311	วางแผนงานระบบหุ่นยนต์อุตสาหกรรม										Y
'0312	ถ่ายทอดความรู้ระบบหุ่นยนต์อุตสาหกรรม								Y		
'0321	ออกแบบระบบหุ่นยนต์อุตสาหกรรม										Y

๑) มาตรฐานอาชีพสาขาวิชาชีพแมคคาทรอนิกส์

๑.๑ คุณวุฒิวิชาชีพ สาขาวิชาชีพแมคคาทรอนิกส์ ระดับ ๓

คุณลักษณะของผลการเรียนรู้ (Characteristics of Outcomes)

มีทักษะระดับฝีมือและเทคนิคในการปฏิบัติงานและสามารถแก้ปัญหาทางเทคนิคจากการใช้คู่มือ แบบสั่งงาน แบบไฟฟ้าและข้อมูลที่เกี่ยวข้องภายใต้การแนะนำของผู้บังคับบัญชา

๑.๒ คุณวุฒิวิชาชีพ สาขาวิชาชีพแมคคาทรอนิกส์ ระดับ ๔

คุณลักษณะของผลการเรียนรู้ (Characteristics of Outcomes)

มีทักษะระดับฝีมือและเทคนิคในการปฏิบัติงานและครอบคลุมการปฏิบัติงาน ในการติดตั้งวัด ทดสอบและปรับตั้งการทำงานของระบบควบคุมแมคคาทรอนิกส์ที่เกี่ยวข้องกับงานโดยใช้ทฤษฎีและเทคนิคทางด้านช่างเทคนิคทางกลและไฟฟ้าแบบบูรณาการ

๑.๓ คุณวุฒิวิชาชีพ สาขาวิชาชีพแมคคาทรอนิกส์ ระดับ ๕

คุณลักษณะของผลการเรียนรู้ (Characteristics of Outcomes)

มีทักษะทางเทคนิคในการปฏิบัติงานที่มีความซับซ้อนของเทคโนโลยีขั้นสูง ในการควบคุมการทำงานร่วมกันของระบบไฟฟ้า เครื่องกลและคอมพิวเตอร์และมีส่วนร่วมในการวางแผน บริหารจัดการ หาข้อสรุปและการตัดสินใจแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับงานโดยใช้ทฤษฎีและเทคนิค ในการแก้ปัญหาอย่างอิสระทางด้านช่างเทคนิคทางเครื่องกล ไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์ ในการติดตั้งและทดสอบ การทำงานของระบบควบคุมระบบแมคคาทรอนิกส์พร้อมทั้งการติดตั้งและทดสอบการทำงานของระบบ ควบคุมมอเตอร์ ซึ่งเป็นความรู้ทางด้านเทคนิคที่มีการบูรณาการของความรู้ทางเครื่องกล ไฟฟ้าและ คอมพิวเตอร์ พร้อมทั้งสามารถพัฒนานวัตกรรมเทคโนโลยีใหม่ๆ และสามารถอบรมและฝึกฝนบุคคลอื่นได้

๒) มาตรฐานอาชีพสาขาวิชาชีพแมคคาทรอนิกส์ สาขาคัลล์เตอร์หุ่นยนต์

๒.๑ อาชีพ ช่างควบคุมหุ่นยนต์ ชั้น ๒, ๓

๒.๑.๑ คุณวุฒิวิชาชีพ สาขาวิชาชีพแมคคาทรอนิกส์ สาขาคัลล์เตอร์หุ่นยนต์

ช่างควบคุมหุ่นยนต์ ชั้น ๒

คุณลักษณะของผลการเรียนรู้ (Characteristics of Outcomes)

ขั้นคุณวุฒินี้ถือเป็นบุคคลที่มีทักษะฝีมือในการปฏิบัติงานที่ถูกกำหนดไว้แล้ว สามารถแก้ปัญหาพื้นฐานที่พบเป็นประจำโดยประยุกต์ใช้ทฤษฎี เครื่องมือและข้อมูลพื้นฐานภายใต้การควบคุม แนะนำของผู้บังคับบัญชา มีความรู้ในการเขียน อ่าน พูดย คำนวณ ขั้นพื้นฐาน

มีความรู้ ความเข้าใจในวิชาชีพพื้นฐานและภาษาต่างประเทศที่เกี่ยวข้องกับงานหรือภาษา ในประเทศอาเซียน ที่ใช้ในการสื่อสารเบื้องต้น

มีทักษะกึ่งฝีมือ สามารถทำงานประจำตามลักษณะวิชาชีพ ดัดแปลงและเลือกใช้ วิธีการทำงานที่เหมาะสม มีทักษะในการใช้เทคโนโลยีในการปฏิบัติงาน มีทักษะการคิด การสื่อสาร อย่างสร้างสรรค์ สามารถสื่อสารด้วยภาษาต่างประเทศหรือภาษาในประเทศอาเซียนในการประกอบอาชีพ เบื้องต้น สามารถแก้ปัญหาพื้นฐานที่พบประจำ และมีทักษะเรื่องความปลอดภัย

สามารถสื่อสาร รับรู้ข่าวสารอย่างมีเหตุผล และเลือกใช้วิธีการสื่อสารที่มีประสิทธิภาพ มีความมุ่งมั่นในการทำงาน มีวินัย สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่น ปรับตัวเข้ากับสังคมและสภาพแวดล้อม ปฏิบัติงานอย่างมีประสิทธิภาพตามกรอบมาตรฐานที่กำหนด แก้ปัญหาที่พบบ่อยได้

๒.๑.๒ คุณวุฒิวิชาชีพ สาขาวิชาชีพแมคคาทรอนิกส์ สาขาคัลส์เตอร์หุ่นยนต์

ช่างควบคุมหุ่นยนต์ ชั้น ๓

คุณลักษณะของผลการเรียนรู้ (Characteristics of Outcomes)

ขั้นคุณวุฒินี้ถือเป็นบุคคลที่มีทักษะขั้นฝีมือเฉพาะทางและเทคนิคในการปฏิบัติงาน กระบวนการคิดและปฏิบัติที่หลากหลาย สามารถแก้ปัญหาทางเทคนิคควบคู่กับการใช้คู่มือ และข้อมูลที่เกี่ยวข้องภายใต้การแนะแนวของผู้บังคับบัญชา

มีความรู้ ความเข้าใจในหลักการ วิธีการ ในสาขาวิชาชีพเฉพาะ มีความรู้ ความเข้าใจ ในหลักการความปลอดภัยที่เกี่ยวข้อง มีความรู้ ความเข้าใจในภาษาต่างประเทศหรือภาษาในประเทศอาเซียน ที่ใช้ในการประกอบอาชีพ

มีทักษะขั้นฝีมือเฉพาะทางและเทคนิคในการปฏิบัติงาน มีทักษะในการเชื่อมโยงความรู้ ในการปฏิบัติงานที่รับผิดชอบ มีทักษะด้านความปลอดภัยการสื่อสารด้วยภาษาไทย ภาษาต่างประเทศ หรือภาษาในประเทศอาเซียน และมีทักษะพื้นฐานในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ มีส่วนร่วมในการ ประสานงานกลุ่มหมู่คณะ มีคุณธรรม จริยธรรม มีเจตคติที่ดีต่อวิชาชีพ มีความคิดริเริ่มสิ่งใหม่ๆ และสามารถ ปฏิบัติได้อย่างมีหลักการ แก้ปัญหาที่พบเจอได้อย่าง

๒.๒ อาชีพ ช่างเทคนิคหุ่นยนต์ ชั้น ๓, ๔, ๕

๒.๒.๑ คุณวุฒิวิชาชีพ สาขาวิชาชีพแมคคาทรอนิกส์ สาขาคัลส์เตอร์หุ่นยนต์

ช่างเทคนิคหุ่นยนต์ ชั้น ๓

คุณลักษณะของผลการเรียนรู้ (Characteristics of Outcomes)

ขั้นคุณวุฒินี้ถือเป็นบุคคลที่มีทักษะขั้นฝีมือเฉพาะทางและเทคนิคในการปฏิบัติงาน กระบวนการคิดและปฏิบัติที่หลากหลาย สามารถแก้ปัญหาทางเทคนิคควบคู่กับการใช้คู่มือ และข้อมูลที่เกี่ยวข้องภายใต้การแนะแนวของผู้บังคับบัญชา

มีความรู้ ความเข้าใจในหลักการ วิธีการ ในสาขาวิชาชีพเฉพาะ มีความรู้ ความเข้าใจ ในหลักการความปลอดภัยที่เกี่ยวข้อง มีความรู้ ความเข้าใจในภาษาต่างประเทศหรือภาษาในประเทศอาเซียน ที่ใช้ในการประกอบอาชีพ

มีทักษะขั้นฝีมือเฉพาะทางและเทคนิคในการปฏิบัติงาน มีทักษะในการเชื่อมโยง ความรู้ในการปฏิบัติงานที่รับผิดชอบ มีทักษะด้านความปลอดภัยการสื่อสารด้วยภาษาไทย ภาษาต่างประเทศ หรือภาษาในประเทศอาเซียน และมีทักษะพื้นฐานในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ มีส่วนร่วมในการ ประสานงานกลุ่มหมู่คณะ มีคุณธรรม จริยธรรม มีเจตคติที่ดีต่อวิชาชีพ มีความคิดริเริ่มสิ่งใหม่ๆ และสามารถ ปฏิบัติได้อย่างมีหลักการ แก้ปัญหาที่พบเจอได้อย่าง

๒.๒.๒ คุณวุฒิวิชาชีพ สาขาวิชาชีพแมคคาทรอนิกส์ สาขาคัลส์เตอร์หุ่นยนต์

ช่างเทคนิคหุ่นยนต์ ชั้น ๔

คุณลักษณะของผลการเรียนรู้ (Characteristics of Outcomes)

ขั้นคุณวุฒินี้ถือเป็นบุคคลที่มีทักษะทางความคิดและปฏิบัติที่หลากหลาย ครอบคลุม การปฏิบัติงาน หาข้อสรุปและการตัดสินใจแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับงานโดยใช้ทฤษฎีและเทคนิค อย่างอิสระด้วยตนเอง นำความรู้ความเข้าใจในวิชาการและวิชาชีพ ความปลอดภัย ความรู้ภาษาต่างประเทศ หรือภาษาในประเทศอาเซียน การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ ความรู้ทางกฎหมายที่เกี่ยวข้องและการบริหารจัดการขั้นต้นมาประยุกต์ใช้ในการปฏิบัติงานได้อย่างเหมาะสม

มีทักษะทางเทคนิคในการปฏิบัติงาน มีทักษะในการประยุกต์ใช้ความรู้ในการปฏิบัติงานที่รับผิดชอบ มีทักษะด้านความปลอดภัย ด้านการสื่อสารด้วยภาษาไทย ภาษาต่างประเทศ หรือภาษาในประเทศอาเซียน และมีทักษะการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

มีส่วนร่วมในการพัฒนา ริเริ่มสิ่งใหม่ๆ มีส่วนร่วมในการวางแผน ประสานงานและประเมินผล มีคุณธรรม จริยธรรม และจรรยาบรรณในวิชาชีพ สามารถปฏิบัติงานที่หลากหลาย แก้ปัญหาเฉพาะหน้าได้

๒.๒.๓ คุณวุฒิวิชาชีพ สาขาวิชาชีพแมคคาทรอนิกส์ สาขาคลัสเตอร์หุ่นยนต์ ข้างเทคนิคหุ่นยนต์ ชั้น ๕

คุณลักษณะของผลการเรียนรู้ (Characteristics of Outcomes)

ชั้นคุณวุฒินี้ถือเป็นบุคคลที่มีทักษะในการปฏิบัติงานที่ซับซ้อน มีส่วนร่วมในการวางแผน บริหารจัดการ และกำหนดนโยบายขององค์กรโดยใช้ทฤษฎีและเทคนิคในการแก้ปัญหาอย่างอิสระ สามารถพัฒนานวัตกรรมและเทคโนโลยีใหม่ๆ ได้ การใช้ภาษาต่างประเทศ การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการปฏิบัติงาน และสามารถฝึกอบรมบุคคลอื่นได้

มีความรู้ ความเข้าใจที่ครอบคลุม สอดคล้องและเป็นระบบในสาขาวิชาชีพ มีความรู้ และทักษะที่จำเป็นต่อการปฏิบัติงานอย่างมีประสิทธิภาพในเชิงลึก การพัฒนาการเรียนรู้ทางวิชาการ และการบริหารชั้นกลางมีทักษะทางเทคนิคในการปฏิบัติงาน มีทักษะในการวางแผนการบริหารจัดการในการทำงาน การผลิตหรือการบริการ การปฏิบัติงานที่ซับซ้อน การพัฒนานวัตกรรมและเทคโนโลยี การใช้ภาษาต่างประเทศและเทคโนโลยีสารสนเทศในชั้นสากล

มีส่วนร่วมพัฒนาและริเริ่มวิธีการปฏิบัติงาน มีคุณธรรม จริยธรรม จรรยาบรรณ และเจตคติที่ดีต่อวิชาชีพสามารถปฏิบัติงานที่ซับซ้อน และใช้ทฤษฎีในการแก้ปัญหาได้อย่างอิสระ

๒.๓ อาชีพ ข้างเทคนิคระบบหุ่นยนต์ ชั้น ๔, ๕

๒.๓.๑ คุณวุฒิวิชาชีพ สาขาวิชาชีพแมคคาทรอนิกส์ สาขาคลัสเตอร์หุ่นยนต์

อาชีพช่างเทคนิคระบบหุ่นยนต์ ชั้น ๔

คุณลักษณะของผลการเรียนรู้ (Characteristics of Outcomes)

ชั้นคุณวุฒินี้ถือเป็นบุคคลที่มีทักษะทางความคิดและปฏิบัติที่หลากหลาย ครอบคลุมการปฏิบัติงาน หาข้อสรุปและการตัดสินใจแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับงานโดยใช้ทฤษฎีและเทคนิคอย่างอิสระ ด้วยตนเองนำความรู้ความเข้าใจในวิชาการและวิชาชีพ ความปลอดภัย ความรู้ภาษาต่างประเทศหรือภาษาในประเทศอาเซียน การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ ความรู้ทางกฎหมายที่เกี่ยวข้องและการบริหารจัดการขั้นต้น มาประยุกต์ใช้ในการปฏิบัติงานได้อย่างเหมาะสม

มีทักษะทางเทคนิคในการปฏิบัติงาน มีทักษะในการประยุกต์ใช้ความรู้ในการปฏิบัติงานที่รับผิดชอบ มีทักษะด้านความปลอดภัย ด้านการสื่อสารด้วยภาษาไทย ภาษาต่างประเทศ หรือภาษาในประเทศอาเซียน และมีทักษะการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

มีส่วนร่วมในการพัฒนา ริเริ่มสิ่งใหม่ๆ มีส่วนร่วมในการวางแผน ประสานงานและประเมินผล มีคุณธรรม จริยธรรม และจรรยาบรรณในวิชาชีพสามารถปฏิบัติงานที่หลากหลาย แก้ปัญหาเฉพาะหน้าได้

๒.๓.๒ คุณวุฒิวิชาชีพ สาขาวิชาชีพแมคคาทรอนิกส์ สาขาคัลส์เตอร์หุ่นยนต์ อาชีพ

ช่างเทคนิคระบบหุ่นยนต์ ชั้น ๕

คุณลักษณะของผลการเรียนรู้ (Characteristics of Outcomes) ชั้น ๕

ชั้นคุณวุฒินี้ถือเป็นบุคคลที่มีทักษะในการปฏิบัติงานที่ซับซ้อน มีส่วนร่วมในการวางแผน บริหารจัดการ และกำหนดนโยบายขององค์กรโดยใช้ทฤษฎีและเทคนิคในการแก้ปัญหาอย่างอิสระ สามารถพัฒนานวัตกรรมและเทคโนโลยีใหม่ๆ ได้ การใช้ภาษาต่างประเทศ การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการปฏิบัติงาน และสามารถฝึกอบรมบุคคลอื่นได้

มีความรู้ความเข้าใจที่ครอบคลุม สอดคล้องและเป็นระบบในสาขาวิชาชีพ มีความรู้และทักษะที่จำเป็นต่อการปฏิบัติงานอย่างมีประสิทธิภาพในเชิงลึก การพัฒนาการเรียนรู้ทางวิชาการ และการบริหารชั้นกลาง

มีทักษะทางเทคนิคในการปฏิบัติงาน มีทักษะในการวางแผนการบริหารจัดการในการทำงาน การผลิตหรือการบริการ การปฏิบัติงานที่ซับซ้อน การพัฒนานวัตกรรมและเทคโนโลยี การใช้ภาษาต่างประเทศและเทคโนโลยีสารสนเทศในชั้นสากล

มีส่วนร่วมพัฒนาและริเริ่มวิธีการปฏิบัติงาน มีคุณธรรม จริยธรรม จรรยาบรรณ และเจตคติที่ดีต่อวิชาชีพ สามารถปฏิบัติงานที่ซับซ้อน และใช้ทฤษฎีในการแก้ปัญหาได้อย่างอิสระ

โดยที่การขับเคลื่อนกรอบคุณวุฒิแห่งชาติ คณะรัฐมนตรีมีมติเห็นชอบการแต่งตั้งคณะกรรมการกรอบคุณวุฒิแห่งชาติ เมื่อวันที่ ๒ สิงหาคม ๒๕๕๙ และ ในการประชุมดังกล่าวยังมีมติให้ปรับระดับกรอบคุณวุฒิแห่งชาติจาก ๙ ระดับ เป็น ๘ ระดับ เพื่อให้สอดคล้องกับระดับคุณวุฒิของกรอบคุณวุฒิอ้างอิงอาเซียน (ASEAN Qualifications Reference Framework: AQRf) ซึ่งเน้นผลลัพธ์การเรียนรู้ (Learning Outcomes) เป็นสำคัญในการจัดระดับคุณวุฒิหลักเล็งปัญหาความสับสนและง่ายต่อการเทียบเคียงระดับคุณวุฒิของผู้เรียนและแรงงานไทยในอนาคต

ทั้งนี้ การทบทวนมาตรฐานอาชีพ สาขาอาชีพแมคคาทรอนิกส์ ให้สอดคล้องกรอบคุณวุฒิแห่งชาติ (ฉบับปรับปรุง) ตามมติคณะรัฐมนตรีในคราวประชุมเมื่อวันที่ ๑๘ เมษายน ๒๕๖๐ โดยการทบทวนมาตรฐานอาชีพตามมาตรฐานอาชีพที่ได้จัดทำแล้ว ตามระดับคุณวุฒิชั้น ๓, ๔ และ ๕ ซึ่งผลลัพธ์การประยุกต์ใช้ (Application outcome) ที่ต้องการ ได้แก่

คุณวุฒิวิชาชีพชั้น ๓

ความสามารถในการปรับวิธีทำงานตามแบบแผนข้อกำหนดหรือมาตรฐานการทำงานหรือคู่มือการปฏิบัติงาน และตัดสินใจแก้ปัญหาหน้างาน ภายใต้การแนะแนวของหัวหน้างาน

คุณวุฒิวิชาชีพชั้น ๔

ความสามารถในการปรับปรุงคุณภาพผลงานอย่างต่อเนื่องด้วยตนเอง

คุณวุฒิวิชาชีพขั้น ๕

ความสามารถในการตัดสินใจและลงมือแก้ปัญหาทางงานที่ซับซ้อนมีการเปลี่ยนแปลง ประเมินผลงานและพัฒนาผลิิตภาพอย่างต่อเนื่อง

ทั้งนี้ ต้องศึกษาเปรียบเทียบ หน่วยสมรรถนะ (Unit of Competence) ประกอบด้วย สมรรถนะย่อย (Element of Competence) เกณฑ์การปฏิบัติงาน (Performance Criteria) ขอบเขต (Range Statement) หลักฐานที่ต้องการทั้งหลักฐานการปฏิบัติงานและหลักฐานความรู้ (Evidence Requirements) แนวทางการประเมิน (Assessment Guidance)

ตารางที่ ๕ คำอธิบายกรอบคุณวุฒิวิชาชีพ ๘ ระดับ

ระดับคุณวุฒิ	๑	๒	๓	๔	๕	๖	๗	๘
ประกาศนียบัตร คุณวุฒิวิชาชีพ	Professional Qualification Level ๑	Professional Qualification Level ๒	Professional Qualification Level ๓	Professional Qualification Level ๔	Professional Qualification Level ๕	Professional Qualification Level ๖	Professional Qualification Level ๗	Professional Qualification Level ๘
	คุณวุฒิวิชาชีพชั้น ๑ สาขาวิชาชีพ...สาขาอาชีพ...อาชีพ...	คุณวุฒิวิชาชีพชั้น ๒ สาขาวิชาชีพ...สาขาอาชีพ...อาชีพ...	คุณวุฒิวิชาชีพชั้น ๓ สาขาวิชาชีพ...สาขาอาชีพ...อาชีพ...	คุณวุฒิวิชาชีพชั้น ๔ สาขาวิชาชีพ...สาขาอาชีพ...อาชีพ...	คุณวุฒิวิชาชีพชั้น ๕ สาขาวิชาชีพ...สาขาอาชีพ...อาชีพ...	คุณวุฒิวิชาชีพชั้น ๖ สาขาวิชาชีพ...สาขาอาชีพ...อาชีพ...	คุณวุฒิวิชาชีพชั้น ๗ สาขาวิชาชีพ...สาขาอาชีพ...อาชีพ...	คุณวุฒิวิชาชีพชั้น ๘ สาขาวิชาชีพ...สาขาอาชีพ...อาชีพ...
คำอธิบายทั่วไป General Descriptor	ผู้มีสมรรถนะปฏิบัติงานประจำขั้นพื้นฐาน ในบริบทการทำงานให้บรรลุตามคำสั่ง ภายใต้การสนับสนุน และควบคุมดูแลอย่างใกล้ชิด ให้ความสำคัญกับการทำงาน	ผู้มีสมรรถนะฝีมือในงานอาชีพ <u>ทำงานตามวิธีการปฏิบัติงานที่กำหนดไว้แล้ว</u> แก้ไขปัญหาที่พบเป็นประจำ ภายใต้การแนะนำของหัวหน้างาน	ผู้มีสมรรถนะทางเทคนิคในการประยุกต์หลักการ เลือกใช้และทำงานตามมาตรฐาน แก้ปัญหาทางเทคนิค <u>หน่วยงานควบคุม</u> กับการใช้คู่มือ เข้าใจและอธิบายสาระสำคัญของงานด้วยหลักการที่ถูกต้อง ใช้สารสนเทศเพื่อควบคุมคุณภาพของผลงาน ภายใต้การแนะนำของหัวหน้างาน	ผู้มีสมรรถนะทางเทคนิคครอบคลุมงานอาชีพ แก้ไขปัญหาในบริบทที่คาดการณ์ปัญหาได้ ปรับใช้หลักการหาข้อสรุปประเด็นปัญหาและตัดสินใจงานในหน้าที่ได้ด้วยตนเอง ตัดสินใจงานในหน้าที่ได้ด้วยตนเอง ประสานการทำงานเพื่อควบคุมคุณภาพผลงาน	ผู้มีสมรรถนะทางเทคนิคและการจัดการแก้ไขปัญหาในบริบทที่มีการเปลี่ยนแปลงทั่วไป สามารถคิดวิเคราะห์และประเมินสถานการณ์ได้ด้วยตนเอง มีความเป็นผู้นำ จัดการสภาพการทำงาน ถ่ายทอด สอนงาน และกำกับดูแลผู้ร่วมงานให้บรรลุงานตามแผนได้	ผู้มีสมรรถนะในการบริหารจัดการ แก้ไขปัญหาในบริบทที่มีความซับซ้อนและเปลี่ยนแปลงตลอดเวลา โดยใช้องค์ความรู้หรือนวัตกรรมเพื่อการพัฒนากระบวนการให้คำปรึกษาด้วยประสบการณ์หรือสาขางานที่มีความชำนาญ	ผู้มีสมรรถนะในการบริหารจัดการ แก้ไขปัญหาในบริบทที่มีความซับซ้อนและไม่สามารถคาดการณ์ได้ พัฒนา (ขยาย) องค์ความรู้หรือนวัตกรรมใหม่ในงานอาชีพ เพื่อการพัฒนาองค์การหรือกลุ่มวิสาหกิจอย่างเป็นระบบ	ผู้มีสมรรถนะในการสร้างสรรค์องค์ความรู้หรือความรู้หรือนวัตกรรมใหม่นำเสนอแนวความคิดการแก้ปัญหาในบริบทที่ซับซ้อนและไม่สามารถคาดการณ์ได้ มีผลงานที่โดดเด่น มีวิสัยทัศน์ได้รับการยอมรับในระดับประเทศขึ้นไป ให้คำปรึกษาหรือความคิดเห็นต่อสังคมด้วยวิจารณญาณ ความชำนาญและความรับผิดชอบ
ความรู้ Knowledge “ผู้ที่ได้รับคุณวุฒินี้ ต้องแสดงว่ามี...”	ความรู้ในระเบียบกฎเกณฑ์วิธีการปฏิบัติงานในอาชีพที่ใช้ในการปฏิบัติงานประจำ	ความรู้ในข้อเท็จจริงหรือหลักการที่นำไปใช้ปฏิบัติงาน เพื่อการแก้ไขปัญหาที่พบประจำในการทำงาน	ความรู้ในการเชื่อมโยงหลักการปฏิบัติงานและผลการวิเคราะห์สารสนเทศ เพื่อใช้ตัดสินใจในการทำงาน	ความรู้ในเชิงทฤษฎีหรือหลักการสำคัญในงานอาชีพเพื่อปรับปรุงคุณภาพหรือผลงานให้ดีขึ้น	ความรู้ในเชิงทฤษฎีหรือหลักการที่ซับซ้อนในงานอาชีพเพื่อพัฒนาผลิตภาพการทำงาน	ความรู้ในเชิงทฤษฎีที่อาจนำไปปรับใช้เป็นองค์ความรู้หรือนวัตกรรมในงานอาชีพเพื่อพัฒนาระบบการทำงาน	ความรู้ที่ใช้ในการประเมินและวินิจฉัยปัญหาเพื่อพัฒนาองค์ความรู้หรือนวัตกรรมอย่างเป็นระบบในงานอาชีพ	การสร้างสรรค์องค์ความรู้หรือนวัตกรรมที่โดดเด่นในงานอาชีพ
ทักษะ Skill “ผู้ที่ได้รับคุณวุฒินี้ ต้องแสดงว่ามี...”	ทักษะพื้นฐานในการปฏิบัติงานประจำตามคำสั่งงานที่ง่ายและไม่ซับซ้อน	ทักษะฝีมือในการทำงานตามขั้นตอนปฏิบัติที่กำหนดไว้ชัดเจนได้อย่างปลอดภัย	ทักษะทางเทคนิคในการทำงานเลือกใช้หลักการและเครื่องมือในการปฏิบัติงานได้อย่างปลอดภัย	ทักษะทางเทคนิคในการทำงานและทักษะในการควบคุมงาน	ทักษะในการทำงานที่ต้องคิดวิเคราะห์ข้อมูล วางแผน เพื่อแก้ปัญหาที่ซับซ้อนและประเมินผลในการปฏิบัติงาน	ทักษะในการจัดการกลยุทธ์และใช้องค์ความรู้หรือนวัตกรรม เพื่อแก้ปัญหางานที่ซับซ้อนมีการเปลี่ยนแปลงตลอดเวลา	ทักษะในการคิดอย่างเป็นระบบเพื่อพัฒนาองค์ความรู้หรือนวัตกรรมในงานอาชีพ	ทักษะขั้นสูงสุดในการทำงานที่ใช้สร้างสรรค์หลักการหรือแนวความคิดใหม่ ในวงการอาชีพ
ผลลัพธ์การ ประยุกต์ใช้ Application outcome “ผู้ที่ได้รับคุณวุฒินี้ ต้องแสดงว่ามี...”	ความสามารถในการทำงานตามคำสั่งงาน มีขอบเขตงานชัดเจน ภายใต้การควบคุมอย่างใกล้ชิดของผู้ควบคุมงาน	ความสามารถในการทำงานตามขั้นตอนปฏิบัติที่กำหนด ภายใต้การแนะนำของหัวหน้างาน	ความสามารถในการปรับวิธีทำงานตามแบบแผนข้อกำหนดหรือมาตรฐานการทำงานหรือคู่มือการปฏิบัติงาน และตัดสินใจแก้ปัญหาในงาน ภายใต้การแนะนำของหัวหน้างาน	ความสามารถในการปรับปรุงคุณภาพผลงานอย่างต่อเนื่องด้วยตนเอง	ความสามารถในการตัดสินใจและลงมือแก้ปัญหางานที่ซับซ้อนมีการเปลี่ยนแปลง ประเมินผลงานและพัฒนามีผลิตภาพอย่างต่อเนื่อง	ความสามารถในการใช้องค์ความรู้หรือนวัตกรรม เพื่อแก้ปัญหาที่ซับซ้อนมีการเปลี่ยนแปลงตลอดเวลา ด้วยการคิดเชิงกลยุทธ์และใช้ศาสตร์ที่หลากหลาย	ความสามารถในการพัฒนาองค์ความรู้หรือนวัตกรรม เพื่อให้เกิดประโยชน์ต่อองค์กรและกลุ่มวิสาหกิจ	ความสามารถในการสร้างสรรค์แนวความคิดหรือวิสัยทัศน์ใหม่ต่อวงการวิชาชีพหรือมีผลงานเป็นที่ยอมรับในระดับประเทศขึ้นไป
ความรับผิดชอบ และจริยธรรม Responsibility & Ethics “ผู้ที่ได้รับคุณวุฒินี้ ต้องแสดงว่ามี...”	● ความรับผิดชอบให้ความสำคัญต่องานในหน้าที่ส่งมอบงานตรงเวลา และปฏิบัติตามกฎระเบียบ ● มีจริยธรรมในการประกอบอาชีพ	● ความรับผิดชอบต่องานในหน้าที่ของตนเองตามที่ได้รับมอบหมาย รายงานผลการปฏิบัติและปฏิบัติงานร่วมกับผู้อื่นได้เป็นอย่างดี ● มีจริยธรรมในการประกอบอาชีพ	● ความรับผิดชอบต่องานในหน้าที่ ให้การสนับสนุนผู้ร่วมงานตัดสินใจ แก้ไขปัญหางานและรายงานผลการทำงานอย่างต่อเนื่อง ● มีจริยธรรมในการประกอบอาชีพ	● ความรับผิดชอบต่อการกำกับดูแลควบคุมกระบวนการทำงานและปรับปรุงคุณภาพงานอย่างต่อเนื่อง ● มีจริยธรรมในการประกอบอาชีพ	● ความรับผิดชอบต่อบทบาทความเป็นผู้นำ ให้คำแนะนำ/สอนงาน และกำกับดูแลผู้ร่วมงาน ประเมินผลปฏิบัติงานและส่งมอบงานได้ตามเป้าหมาย ● เป็นแบบอย่างหรือผู้นำด้านจริยธรรมในการประกอบอาชีพ	● ความรับผิดชอบต่อการบริหารจัดการเชิงกลยุทธ์เพื่อเพิ่มผลิตภาพ และแก้ปัญหาที่ซับซ้อนมีการเปลี่ยนแปลง การให้คำปรึกษาในสาขางานที่มีประสบการณ์และความชำนาญ ● เป็นแบบอย่างหรือผู้นำด้านจริยธรรมในการประกอบอาชีพ	● ความรับผิดชอบต่อการบริหารจัดการเชิงนโยบาย การแก้ปัญหาที่คาดการณ์ไม่ได้ การให้ความเห็นแก่สังคมด้วยวิจารณญาณที่ถูกต้องในงานอาชีพ ● เป็นแบบอย่างหรือผู้นำด้านจริยธรรมในการประกอบอาชีพ	● ความรับผิดชอบต่อความเป็นแบบอย่างความสำเร็จเป็นเจ้าของวิสัยทัศน์หรือแนวความคิดที่ถูกสร้างสรรค์ขึ้นใหม่ ที่ได้รับการยอมรับในวงการอาชีพ ● เป็นแบบอย่างหรือผู้นำด้านจริยธรรมในการประกอบอาชีพ

หมายเหตุ : ๑) คำอธิบายในกรอบคุณวุฒิวิชาชีพนี้เป็นคำอธิบายที่มีความหมายกว้างและครอบคลุมการประกอบอาชีพทั้งในภาคอุตสาหกรรม ภาคธุรกิจบริการ ภาคเกษตรกรรม เพื่อให้แต่ละสาขาวิชาชีพกำหนดคุณลักษณะที่พึงประสงค์ในการจ้างงาน (Employability) สำหรับการจัดทำมาตรฐานอาชีพ

๒) คำที่ **เป็นตัวหนาและขีดเส้นใต้** เป็นสมรรถนะที่สูงขึ้นและแตกต่างจากสมรรถนะในระดับที่ต่ำกว่า โดยเป็นคำอธิบายสมรรถนะที่สะสมหรือรวบรวมสมรรถนะก่อนหน้า เพื่อแสดงถึงความก้าวหน้าและความแตกต่างของสมรรถนะในระดับที่สูงขึ้น

๓) ความสามารถการใช้ภาษาต่างประเทศ การใช้เทคโนโลยีดิจิทัล (DL) และด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัย (OSH) ให้กำหนดเป็นสมรรถนะทั่วไป (Generic competency) โดยให้คณะอนุกรรมการหรือผู้แทนผู้ประกอบการพิจารณาตามความเหมาะสมในการระบุหน่วยสมรรถนะหรือเกณฑ์ปฏิบัติงานในมาตรฐานอาชีพ และคุณวุฒิวิชาชีพทุกระดับ ตามความเหมาะสมในแต่ละสาขาวิชาชีพ

๔) จริยธรรมในการทำงาน ให้คณะอนุกรรมการหรือผู้แทนผู้ประกอบการพิจารณาแล้วระบุในคุณลักษณะผลลัพธ์การเรียนรู้หรือเกณฑ์ปฏิบัติงานในมาตรฐานอาชีพและคุณวุฒิวิชาชีพทุกระดับ ตามความเหมาะสมในแต่ละสาขาวิชาชีพ (โดยต้องสามารถประเมินได้ด้วยหลักฐานเชิงประจักษ์)

๑. จากข้อมูลสมรรถนะ และคุณลักษณะการเรียนรู้ เช่น อาชีพช่างแมคคาทรอนิกส์ ชั้น ๓ และ ชั้น ๔ มีสมรรถนะที่ต้องการใกล้เคียงกัน อาชีพช่างแมคคาทรอนิกส์ ชั้น ๔ มีส่วนที่เพิ่มเติมไม่มาก กล่าวคือ

- ME๔๑ ตรวจวัดและทดสอบปริมาณทางไฟฟ้ากำลัง
- ME๔๒ ตรวจวัดและทดสอบปริมาณทางไฟฟ้าควบคุม
- ME๖๑ ทดสอบและปรับตั้งการทำงานของอุปกรณ์นิวเมติกส์
- ME๖๒ ทดสอบและปรับตั้งการทำงานของอุปกรณ์ไฮดรอลิกส์
- ME๕๑ บำรุงรักษาระบบแมคคาทรอนิกส์เชิงป้องกัน (Preventive Maintenance mechatronics)
- ME๕๒ ซ่อมบำรุงระบบแมคคาทรอนิกส์แบบ Break-down Maintenance

ซึ่งจะทำให้เกิดประสิทธิภาพในการทำงานที่มากขึ้น ในการประเมินสมรรถนะปัจจุบัน ยังไม่มีผู้เข้ารับการประเมินในอาชีพแมคคาทรอนิกส์ ชั้น ๔ ในการทบทวนการปรับมาตรฐานอาชีพตามกรอบคุณวุฒิ ฉบับปรับปรุง อาจรวมการทบทวนการเข้าสู่การทดสอบคุณวุฒิวิชาชีพ ให้ตรงกับความต้องการของตลาดด้วย

๒. จากข้อมูลสมรรถนะ และคุณลักษณะการเรียนรู้ อาชีพช่างแมคคาทรอนิกส์ ซึ่งเป็นสำหรับระบบ อัตโนมัติ เมื่อเทียบเทียบกับสาขาคลัสเตอร์หุ่นยนต์ ช่างควบคุมหุ่นยนต์ ชั้น ๒ ได้แก่

หน่วยสมรรถนะ Unit of Competence		หน่วยสมรรถนะย่อย Element of Competence	
รหัส	คำอธิบาย	รหัส	คำอธิบาย
๐๑๑๑	ตรวจสอบความปลอดภัย การทำงาน	๐๑๑๑๑	ตรวจสอบความพร้อมของระบบ ก่อนการใช้งาน
		๐๑๑๑๒	ตรวจสอบความพร้อมการหยุดฉุกเฉิน เพื่อความปลอดภัย
๐๑๑๒	ใช้อุปกรณ์ควบคุมหุ่นยนต์ (Programming Pendant)	๐๑๑๒๑	ควบคุมการเคลื่อนที่ของหุ่นยนต์
		๐๑๑๒๒	ปรับแก้ค่าการเคลื่อนที่หุ่นยนต์

ซึ่งไม่ยังตรงกับเป็นผู้ควบคุมเครื่องจักรในระบบอัตโนมัติทั่วไปที่ไม่มีหุ่นยนต์ แต่อาจเทียบเคียงได้กับหน่วยสมรรถนะย่อย ที่ต้องมีข้อกำหนดให้ผู้ควบคุม ตรวจสอบความพร้อมของระบบก่อนการใช้งาน และตรวจสอบความพร้อมการหยุดฉุกเฉินเพื่อความปลอดภัย เป็นต้น ทั้งเพื่อรองรับการที่จะมีการพัฒนา พนักงานฝ่ายผลิตที่ใช้เครื่องจักรแบบไม่อัตโนมัติ ขึ้นมาเป็นพนักงานที่สามารถใช้งานควบคุมระบบอัตโนมัติ สำหรับการติดตั้งที่ไม่มีหุ่นยนต์ เพื่อให้มีแนวทางตามมาตรฐานอาชีพ สร้างความเข้าใจบทบาทหน้าที่ จึงควรประสานให้คณะกรรมการทบทวนมาตรฐานอาชีพที่ได้ดำเนินการแล้ว หรือ กรณีดำเนินการพัฒนา มาตรฐานอาชีพใหม่ ได้เห็นประเด็นเพื่อทำให้มาตรฐานอาชีพตรงกับความต้องการของผู้ใช้งาน

๓. ด้านการพัฒนาระบบคุณวุฒิ มาตรฐานสาขาวิชาชีพ อาชีพช่างแมคคาทรอนิกส์ และสาขาคลัสเตอร์ หุ่นยนต์ที่ดำเนินการแล้วยังเป็นส่วนประกอบของระบบสายการผลิต การปรับปรุงระบบสายการผลิต

Integrator โดย ผลการศึกษาโครงการจัดทำยุทธศาสตร์การเพิ่มศักยภาพของอุตสาหกรรมไทยด้วยระบบการผลิตแบบอัตโนมัติ ปี ๒๕๕๘ พบว่า ๘๕% ของผู้ประกอบการจำนวน ๕๑๓ บริษัท จำเป็นต้องปรับปรุงกระบวนการผลิต โดยครึ่งหนึ่งของ ๘๕% นี้มีความพร้อมในการปรับเปลี่ยนเป็นระบบอัตโนมัติภายใน ๑-๓ ปี จึงเป็นข้อมูลส่วนหนึ่งที่แสดงความต้องการ System Integrator ผู้ซึ่งทำหน้าที่ในการศึกษาขั้นตอนการใช้งานเลือกอุปกรณ์หลัก ออกแบบและผลิตอุปกรณ์เสริม เขียนโปรแกรมและจัดขั้นตอนการทำงานของระบบอัตโนมัติและหุ่นยนต์ ที่จะทำให้ระบบทั้งหมดถูกติดตั้งและใช้ในสายการผลิตได้อย่างมีประสิทธิภาพเกิดขึ้นได้อย่างแท้จริง

นอกจากนี้ มาตรการที่จัดทำขึ้นนี้เป็นการดำเนินการในแนวพระราชรัฐ โดยมีการบูรณาการการทำงานร่วมกัน ทั้งภาครัฐ ภาคเอกชน และภาคการศึกษา ส่วนหนึ่งเป็นมาตรการสำหรับการสนับสนุนอุปทาน โดยเพิ่มขีดความสามารถของอุตสาหกรรมหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติในประเทศ โดยเฉพาะอย่างยิ่ง System Integrator (SI) ผู้ทำหน้าที่ออกแบบ ติดตั้งระบบ โดยปัจจุบันประเทศไทยมี System Integrator SI ประมาณ ๒๐๐ ราย ทั้งนี้ ได้ตั้งเป้าที่จะเพิ่มจำนวน SI เป็น ๑,๔๐๐ ราย ภายใน ๕ ปี จึงมีความเหมาะสมที่จะดำเนินการจัดหาที่ปรึกษาดำเนินการจัดทำมาตรฐานอาชีพ System Integrator ที่เป็นการรับรองบุคคลในพัฒนาและสร้างเครือข่ายผู้ออกแบบและ พัฒนาระบบอัตโนมัติเพื่อสร้างกลุ่มหรือเครือข่ายให้เกิดความเข้มแข็งและพัฒนาองค์ความรู้ในการให้บริการ ติดตั้งหรือออกแบบระบบอัตโนมัติให้มีความทันสมัย และความเชื่อถือได้ในการให้บริการแก่สถานประกอบการหรือธุรกิจที่ต้องการปรับเปลี่ยนสู่ระบบอัตโนมัติ ทั้งนี้

การดำเนินการจัดหาที่ปรึกษาดำเนินการจัดทำมาตรฐานอาชีพ System Integrator เป็นภารกิจของสถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ (องค์การมหาชน) จะได้ดำเนินการ

๓.๔ การเสนอแนวทางการพัฒนาหลักสูตรและการจัดการเรียนการสอนให้สอดคล้องกับมาตรฐานอาชีพ

แนวทางการพัฒนาหลักสูตรและการจัดการเรียนการสอน เป็นการนำมาตรฐานอาชีพและคุณวุฒิวิชาชีพ ของสถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ (องค์การมหาชน) ในสาขาวิชาชีพ สาขาวิชาชีพช่างแมคคาทรอนิกส์ และสาขาวิชาชีพคลัสเตอร์หุ่นยนต์ มาเป็นแนวทางในการพิจารณาจัดทำหลักสูตรใหม่ในการจัดการเรียนการสอนให้สอดคล้องกับมาตรฐานอาชีพและความต้องการของภาคอุตสาหกรรมมากยิ่งขึ้น การพัฒนาหลักสูตรการเรียนการสอน แบ่งตามระดับขั้นของการศึกษา ดังนี้

๓.๔.๑ การพัฒนาหลักสูตรเพื่อผลิตกำลังคนในสาขาหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติ ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) แบ่งเป็น

• การจัดทำร่างหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) (Degree) เพื่อมุ่งเน้นการผลิตบุคลากรให้มีความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับหลักการและกระบวนการทำงานในงานหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติ การควบคุมหุ่นยนต์ การแก้ปัญหาและซ่อมบำรุง โดยได้จัดทำร่างหลักสูตรใหม่ และแยกเป็นสาขาวิชาหุ่นยนต์เพื่อการอุตสาหกรรม มีจำนวนหน่วยกิตการเรียนการสอนรวมไม่น้อยกว่า ๗๕ หน่วยกิต ดังนี้ (รายละเอียดหลักสูตรตามเอกสารแนบภาคผนวก)

๑. หมวดวิชาสมรรถนะแกนกลาง	ไม่น้อยกว่า	๑๕	หน่วยกิต
๒. หมวดวิชาสมรรถนะวิชาชีพ	ไม่น้อยกว่า	๕๔	หน่วยกิต
๓. หมวดวิชาเลือกเสรี	ไม่น้อยกว่า	๖	หน่วยกิต
๔. กิจกรรมเสริมหลักสูตร (๒ ชั่วโมงต่อสัปดาห์) รวม	ไม่น้อยกว่า	๗๕	หน่วยกิต

• **การจัดทำร่างหลักสูตรอบรมระยะสั้น (E to E) (Non Degree)** เป็นการจัดทำหลักสูตรเพื่อ Up-Skill ให้กับผู้จบการศึกษาระดับ ปวส. ในสาขาวิชาอื่นๆ เช่น สาขาแมคคาทรอนิกส์ สาขาช่างกลโรงงาน ฯลฯ และต้องการยกระดับหรือเพิ่มเติมความรู้ที่เกี่ยวข้องกับด้านหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติ โดยผู้ที่ผ่านการอบรมสามารถนำไปรับรองมาขอเทียบโอนหน่วยกิตเพื่อรับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) ในสาขาวิชาหุ่นยนต์เพื่อการอุตสาหกรรมได้ กำหนดไว้ที่ ๑๕ หลักสูตร ดังนี้

๑. หุ่นยนต์พื้นฐานและทฤษฎีหุ่นยนต์ (Theory of Robotics)
๒. ระบบมาตรฐานหุ่นยนต์อุตสาหกรรม
๓. การออกแบบหุ่นยนต์อุตสาหกรรม
๔. โครงสร้างและระบบกลไกการเคลื่อนไหวของหุ่นยนต์ (Mechanics system)
๕. วงจรไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์สำหรับการผลิตหุ่นยนต์ (Circuits and Electronics for Robotics)
๖. อุปกรณ์ควบคุมและโปรแกรมหุ่นยนต์อุตสาหกรรม (Programming Pendant)
๗. การพัฒนาซอฟต์แวร์สำหรับหุ่นยนต์อุตสาหกรรม (Software development for Robotics)
๘. คณิตศาสตร์สำหรับหุ่นยนต์อุตสาหกรรม (Mathematics for Robotics Engineering)
๙. CAD : คอมพิวเตอร์ช่วยในการออกแบบ (Computer Aided Design)
๑๐. เทคโนโลยีเซนเซอร์และแอคชูเอเตอร์ (Sensors and Actuators Technology)
๑๑. หลักการออกแบบและเลือกใช้อุปกรณ์หุ่นยนต์อุตสาหกรรม
๑๒. Statics and Dynamics สำหรับการผลิตหุ่นยนต์อุตสาหกรรม
๑๓. พลศาสตร์และการควบคุม (System Dynamics and Controls)
๑๔. โลหะวิทยาและวัสดุเพื่อการผลิตหุ่นยนต์อุตสาหกรรม
๑๕. หุ่นยนต์และสมองกลฝังตัว (Embedded System)

๓.๔.๒ การพัฒนาหลักสูตรเพื่อผลิตกำลังคนในสาขาหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติ ระดับอุดมศึกษา (ปริญญาตรี)

เพื่อผลิตบัณฑิตที่สามารถออกแบบ จัดวางสายการผลิต เลือกกระบวนการผลิต อำนวยการติดตั้ง วิเคราะห์ และแก้ไขปัญหา ของระบบการผลิตอัตโนมัติ ตามบทบาทของ System Integrator เนื้อหาหลักสูตรจะเป็นการนำรายวิชาต่างๆ จากหลักสูตรในสาขาวิศวกรรมไฟฟ้า สาขาวิศวกรรมแมคคาทรอนิกส์ และสาขาที่เกี่ยวข้อง มาพิจารณาในการจัดทำร่างหลักสูตรวิศวกรรมหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติ รวมไม่น้อยกว่า ๑๒๐ หน่วยกิต ทั้งนี้อ้างอิงประกาศกระทรวงศึกษาธิการ มาตรฐานคุณวุฒิระดับ ปริญญาตรี สาขาวิศวกรรมศาสตร์ ๒๕๕๓ (มคอ.๑) ดังนี้ (รายละเอียดหลักสูตรตามเอกสารแนบภาคผนวก)

๑. วิชาศึกษาทั่วไป	๓๐	หน่วยกิต
๒. วิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์	๒๑	หน่วยกิต
๓. วิชาพื้นฐานวิศวกรรมศาสตร์	๒๕	หน่วยกิต
๔. วิชาเฉพาะด้าน (อย่างน้อย ๓๘)	๕๘	หน่วยกิต
๕. วิชาเลือกเสรี	๖	หน่วยกิต
๖. รวม (อย่างน้อย ๑๒๐)	๑๔๐	หน่วยกิต

๓.๔.๓ การพัฒนาหลักสูตรเพื่อผลิตกำลังคนในภาคอุตสาหกรรม

ภาคอุตสาหกรรมการผลิตเป็นส่วนสำคัญของการสร้างรายได้ของทุกๆ ประเทศ โดยมีพื้นฐานและเทคโนโลยีทางวิศวกรรมเป็นหัวใจสำคัญ ในระดับที่เป็นอุตสาหกรรมไม่ว่าขนาดย่อมหรือขนาดใหญ่จะต้องกระบวนการผลิตที่ต้องคำนึงถึงประสิทธิภาพในทุกๆ ด้าน อาทิเช่น ต้นทุนการผลิต คุณภาพและมาตรฐานของผลิตภัณฑ์ ความปลอดภัยในการทำงาน สภาพของสิ่งแวดล้อม ความสามารถในการปรับอัตราการผลิตเพื่อตอบสนองต่อปริมาณความต้องการของตลาด รวมไปถึงการบริหาร และการจัดการในอุตสาหกรรม

ด้วยความจำเป็นดังกล่าวอุตสาหกรรมจึงต้องพัฒนากระบวนการผลิตให้เป็นอัตโนมัติมากที่สุด ปัจจุบันกระบวนการผลิตที่ได้รับการติดตั้งใหม่ในอุตสาหกรรมเกือบจะทุกประเภทเป็นระบบอัตโนมัติ อาทิเช่น อุตสาหกรรมการผลิตอาหารและเครื่องดื่ม อุตสาหกรรมการผลิตยานยนต์ที่ใช้แขนกลอัตโนมัติ อุตสาหกรรมกระดาษ อุตสาหกรรมยา อุตสาหกรรมปิโตรเคมีและน้ำมัน เป็นต้น ดังนั้น ช่างและวิศวกรที่ปฏิบัติงานในสายงานดังกล่าว ต้องมีองค์ความรู้ทางด้านทฤษฎีและทักษะที่ครอบคลุมถึงพื้นฐานทางวิศวกรรมสาขาต่าง ๆ ได้แก่

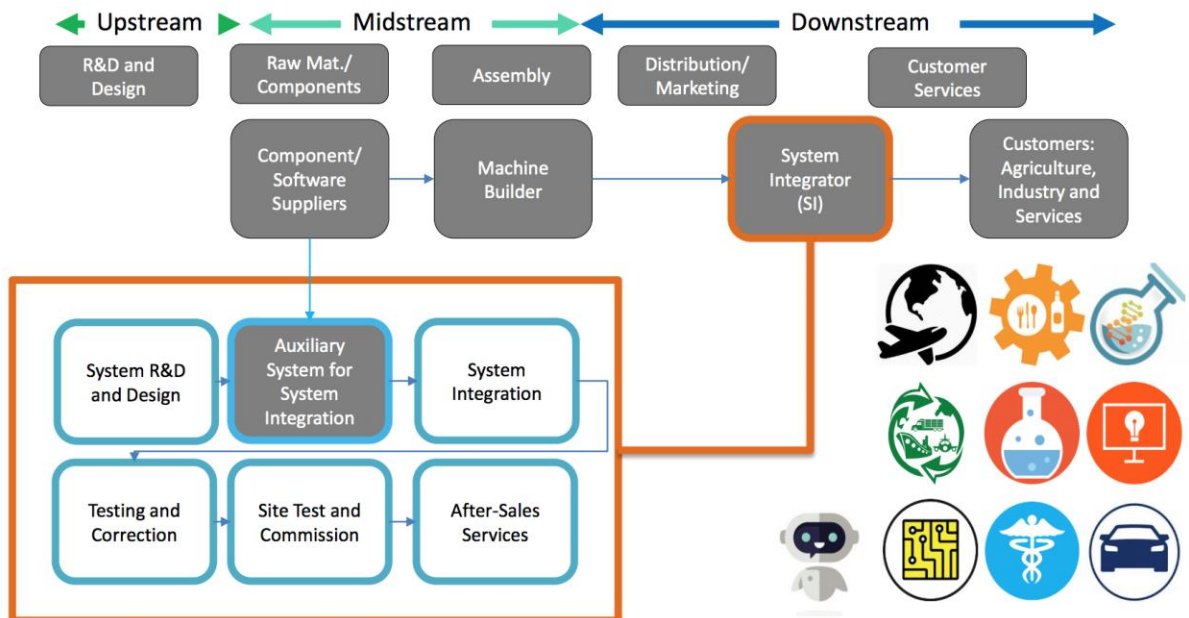
- พื้นฐานทางด้านไฟฟ้า
- พื้นฐานทางด้านเครื่องกล
- พื้นฐานทางด้านเครื่องมือวัด
- พื้นฐานทางการควบคุม
- หุ่นยนต์ลักษณะต่าง ๆ
- ระบบการสื่อสารข้อมูล
- ระบบฐานข้อมูล
- ระบบโทรมาตร หรือ ระบบโครงข่ายเน็ตเวิร์ค
- เทคโนโลยีสารสนเทศและคอมพิวเตอร์

เพื่อให้กระบวนการผลิตสามารถทำงานแบบเชื่อมโยงผสมผสานทำงานร่วมกันได้ (System Integration) อย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผล ประกอบกับนโยบายภาครัฐในการผลักดันอุตสาหกรรมไทยเพื่อมุ่งสู่ยุคการปฏิวัติอุตสาหกรรมครั้งที่ ๔ หรือเรียกว่า Industrial ๔.๐ โดยมีเป้าหมายในการเปลี่ยนแปลงระบบโรงงานผลิตแบบเดิมๆ สู่ระบบ Digitalization Manufacturer หรือ Smart Manufacturer โดยใช้พื้นฐานจาก Automation ร่วมกับเทคโนโลยี Internet of Thing (IoT) ซึ่งเป็นเทคโนโลยีขั้นสูงและคำนึงถึงการบริหารพลังงานและระบบในการผลิตให้เกิดประสิทธิภาพ ประสิทธิผลสูงสุดและสะดวกต่อการเปลี่ยนรูปแบบการผลิตจาก Mass Production เป็น Mass Customization เพื่อตอบสนองที่หลากหลายของผู้บริโภค เพิ่มศักยภาพการแข่งขันที่ต้องเตรียมพร้อมในปัจจุบันและจะเพิ่มมากขึ้นในอนาคตอันใกล้

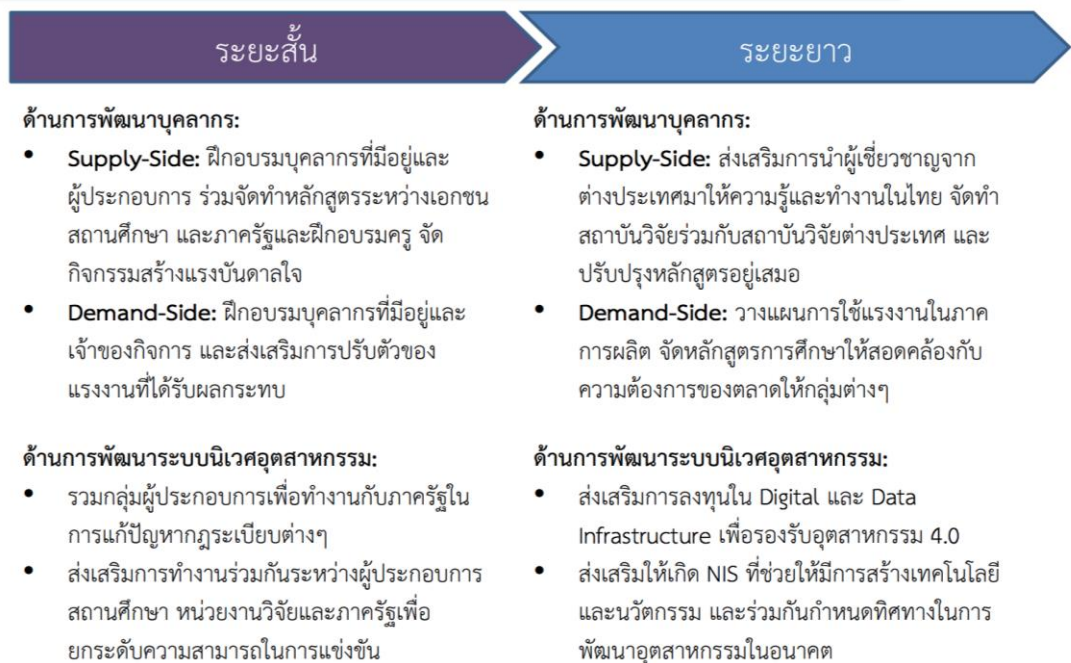
การพัฒนาหลักสูตรจำเป็นต้องคัดเลือกความรู้ทางวิศวกรรม (Engineering) ที่จำเป็นเพียงพอ ได้แก่ ช่างไฟฟ้า ช่างเครื่องกล และช่างวัดคุม แต่ขณะเดียวกันหลักสูตรก็ต้องมีความทันสมัยอยู่ตลอดเวลา บนพื้นฐานความเหมาะสมและความพร้อมของอุตสาหกรรมไทยที่สามารถเรียนรู้ทางด้านวิชาการ เพื่อรองรับองค์ความรู้ใหม่ๆ ที่เรียกว่า เทคโนโลยี (Technology) ได้แก่ หุ่นยนต์ เทคโนโลยีสารสนเทศ ซึ่งอาจรวมเทคโนโลยี Sensor สมัยใหม่ เช่น Vision และ IoT

GVC ของอุตสาหกรรมหุ่นยนต์

ความเชื่อมโยงในอุตสาหกรรมหุ่นยนต์และอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้อง



ข้อเสนอแนะเชิงนโยบายเบื้องต้น : อุตสาหกรรมระบบอัตโนมัติและหุ่นยนต์



ที่มา: เอกสารงานสัมมนาเชิงวิชาการโครงการพัฒนา ดัชนีวัดความสามารถในการแข่งขันด้านเศรษฐกิจอุตสาหกรรมของอุตสาหกรรมศักยภาพ โดย มูลนิธิสถาบันวิจัยนโยบายเศรษฐกิจการคลัง

ในมิติที่ต้องนำมาประกอบการจัดหลักสูตร มาจากการศึกษาอุตสาหกรรมศักยภาพในประเทศที่น่าสนใจ ได้แก่ ดัชนีวัดความสามารถในการแข่งขันด้านเศรษฐกิจอุตสาหกรรมของอุตสาหกรรมศักยภาพ โดย มูลนิธิสถาบันวิจัยนโยบายเศรษฐกิจการคลัง กล่าวคือ ระยะสั้น จำเป็นต้องมีการพัฒนาบุคลากรที่เข้าสู่การทำงานแล้ว ทั้งด้าน Demand Side และ Supply Side ได้แก่ กลุ่มพนักงานผลิตหรือผู้ควบคุมเครื่องจักร (Operator) กลุ่มช่างติดตั้งเครื่อง (Installation) กลุ่มช่างประจำแผนกซ่อมหรือแผนกซ่อมบำรุง (Repair and Maintenance) กลุ่มผู้ออกแบบและทำโปรแกรม (Design and Programing) หรือกลุ่มผู้จัดการหรือผู้บริหาร ประกอบกับมิติความพร้อมของกิจการ เช่น มีระบบอัตโนมัติในกระบวนการผลิตเป็นอัตราส่วนอย่างไร จึงเลือกความรู้หรือเทคโนโลยีที่จะจัดเป็นหลักสูตร

กลุ่มผู้ที่จะเข้าสู่หลักสูตร การพัฒนาบุคลากร	มาตรฐานอาชีพที่ดำเนินการเสร็จแล้ว									
	ช่างแมคคาทรอนิกส์			ช่างควบคุมหุ่นยนต์		ช่างเทคนิคหุ่นยนต์			ช่างเทคนิคระบบ	
	3	4	5	2	3	3	4	5	4	5
กลุ่มพนักงานผลิต หรือ ผู้ควบคุมเครื่องจักร (Operator)				สมรรถนะ ที่รับการ อบรม	สมรรถนะ ที่รับการ อบรม					
กลุ่มช่างติดตั้งเครื่อง (Installation)	สมรรถนะ ที่รับการ อบรม	สมรรถนะ ที่รับการ อบรม				สมรรถนะ ที่รับการ อบรม	สมรรถนะ ที่รับการ อบรม			
กลุ่มช่างประจำแผนกซ่อมหรือแผนกซ่อมบำรุง (Repair and Maintenance)	สมรรถนะ ที่รับการ อบรม	สมรรถนะ ที่รับการ อบรม	สมรรถนะ ที่รับการ อบรม			สมรรถนะ ที่รับการ อบรม	สมรรถนะ ที่รับการ อบรม			
กลุ่มผู้ออกแบบและทำโปรแกรม (Design and Programing)			สมรรถนะ ที่รับการ อบรม					สมรรถนะ ที่รับการ อบรม	สมรรถนะ ที่รับการ อบรม	สมรรถนะ ที่รับการ อบรม

โดยในมิติที่ต้องคำนึงถึงความรู้และทักษะเดิมของผู้ที่จะเข้าสู่หลักสูตรการประกอบ ได้แก่ กลุ่มช่างติดตั้งกลุ่มช่างประจำแผนกซ่อมและซ่อมบำรุง กลุ่มผู้ออกแบบและทำโปรแกรม โดยมีพื้นฐานช่างที่ทำงานประจำอยู่แล้ว และทิศทางที่จะพัฒนาให้ก้าวหน้าขึ้น โดยภาพรวมได้แก่

การปรับทักษะ (Re-Skill) ได้แก่ ผู้ทำงานเดิมไม่ตรงกับงานที่จะได้รับมอบหมายใหม่ ได้แก่

กลุ่มช่างระบบไฟฟ้า ปรับทักษะเป็นช่างแมคคาทรอนิกส์

กลุ่มช่างระบบเครื่องกล ปรับทักษะเป็นช่างแมคคาทรอนิกส์

กลุ่มช่างแมคคาทรอนิกส์ ระดับ ๓,๔ ปรับทักษะเป็นช่างเทคนิคหุ่นยนต์

กลุ่มช่างแมคคาทรอนิกส์ ระดับ ๕ ปรับทักษะเป็นช่างเทคนิคระบบหุ่นยนต์

การยกระดับทักษะ (Up-Skill) ได้แก่ ผู้ทำงานเดิมในสายงานแต่เพิ่มทักษะที่มีลักษณะเป็นส่งเสริมงานที่ทำอยู่เดิม โดยในมิตินี้จะเป็นหลักสูตรที่มีเป็นลักษณะหลักสูตรระยะสั้น บางหลักสูตรเป็นเทคโนโลยี เช่น Vision หรือ IoT รวมถึงการจัดการปรับปรุงกระบวนการผลิต เช่น Lean Automation

กลุ่มช่างควบคุมหุ่นยนต์ ยกระดับเป็นช่างเทคนิคหุ่นยนต์

กลุ่มช่างเทคนิคหุ่นยนต์ ยกระดับให้เป็นช่างเทคนิคระบบหุ่นยนต์

กลุ่มช่างเทคนิคระบบหุ่นยนต์ ยกระดับโดยหลักสูตรเทคโนโลยี ได้แก่ IoT , Vision Sensor

๓.๕ การกำหนดครุภัณฑ์ที่จำเป็นสำหรับการพัฒนากำลังคน

การกำหนดครุภัณฑ์สำหรับการเรียนการสอน ประกอบด้วย

๑. ห้องปฏิบัติการวิศวกรรมการผลิตด้วยระบบดิจิทัล (Digital Manufacturing Engineering Center)
๒. ห้องปฏิบัติการหุ่นยนต์อุตสาหกรรม (Industrial Robotics)
๓. ห้องปฏิบัติการประสานระบบอัตโนมัติและหุ่นยนต์ (Automation and Robot System Integration)
๔. ห้องปฏิบัติการเทคโนโลยีเซ็นเซอร์และอุปกรณ์ขับเคลื่อนอัตโนมัติ (Sensor and Drive Technology)
๕. ห้องปฏิบัติการวัดและปรับตั้ง (Measurement and Calibration)
๖. ห้องปฏิบัติการ STEM and Project

๓.๖ การกำหนดแนวทางในการพัฒนาครูฝึกให้เพียงพอต่อการจัดการเรียนการสอนที่มีคุณภาพ

ตั้งเป็นโครงการพัฒนาหลักสูตรเพื่อยกระดับครูฝึกด้านหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติ เพื่อเป็นการยกระดับครูฝึกให้มีความรู้ด้านหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติพร้อมทั้งถ่ายทอดให้กับนักเรียน นักศึกษา หรือบุคคลในภาคอุตสาหกรรม ในด้านหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติ โดยจัดทำเป็นโครงการการอบรม และพัฒนาบุคลากร แบ่งเป็น

๑. การจัดทำโครงการอบรมกับหน่วยงานภาคอุตสาหกรรม

- โครงการความร่วมมือพัฒนาบุคลากรด้านหุ่นยนต์ฯ
- โครงการอบรมหลักสูตรการใช้โปรแกรมหุ่นยนต์อุตสาหกรรม (บริษัทที่นิยมใช้ในปัจจุบัน)
- โครงการอบรมหลักสูตรการซ่อมแซมและบำรุงรักษาหุ่นยนต์
- โครงการอบรมหลักสูตรระบบโครงสร้างและกลไกการทำงานของหุ่นยนต์อุตสาหกรรม
- โครงการอบรมหลักสูตรความปลอดภัยในงานหุ่นยนต์อุตสาหกรรม
- โครงการอบรมหลักสูตรการใช้โปรแกรมหุ่นยนต์อุตสาหกรรมเพื่อเพิ่มความสามารถในการแข่งขัน
- โครงการอบรมหลักสูตรการประยุกต์ใช้หุ่นยนต์อุตสาหกรรมในสถานประกอบการ
- โครงการอบรมหลักสูตรการเลือกใช้หุ่นยนต์อุตสาหกรรมให้เกิดประสิทธิภาพ

๒. การจัดทำโครงการหลักสูตรอบรมระยะสั้นสำหรับครูฝึก

- โครงการอบรมหลักสูตรหุ่นยนต์พื้นฐานและทฤษฎีหุ่นยนต์ (Theory of Robotics)
- โครงการอบรมหลักสูตรระบบมาตรฐานหุ่นยนต์อุตสาหกรรม
- โครงการอบรมหลักสูตรการออกแบบหุ่นยนต์อุตสาหกรรม
- โครงการอบรมหลักสูตรโครงสร้างและระบบกลไกการเคลื่อนไหวของหุ่นยนต์ (Mechanics system)
- โครงการอบรมหลักสูตรวงจรไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์สำหรับการผลิตหุ่นยนต์ (Circuits and Electronics for Robotics)

- โครงการอบรมหลักสูตรอุปกรณ์ควบคุมและโปรแกรมหุ่นยนต์อุตสาหกรรม (Programming Pendant)
- โครงการอบรมหลักสูตรการพัฒนาซอฟต์แวร์สำหรับหุ่นยนต์อุตสาหกรรม (Software development for Robotics)
- โครงการอบรมหลักสูตรคณิตศาสตร์สำหรับหุ่นยนต์อุตสาหกรรม (Mathematics for Robotics Engineering)
- โครงการอบรมหลักสูตร CAD : คอมพิวเตอร์ช่วยในการออกแบบ (Computer Aided Design)
- โครงการอบรมหลักสูตรเทคโนโลยีเซนเซอร์และแอคชูเอเตอร์ (Sensors and Actuators Technology)
- โครงการอบรมหลักสูตรหลักการออกแบบและเลือกใช้อุปกรณ์หุ่นยนต์อุตสาหกรรม
- โครงการอบรมหลักสูตร Statics and Dynamics สำหรับการผลิตหุ่นยนต์อุตสาหกรรม
- โครงการอบรมหลักสูตรพลศาสตร์และการควบคุม (System Dynamics and Controls)
- โครงการอบรมหลักสูตรโลหะวิทยาและวัสดุเพื่อการผลิตหุ่นยนต์อุตสาหกรรม
- โครงการอบรมหลักสูตรหุ่นยนต์และสมองกลฝังตัว (Embedded System)

๓. จัดทำหลักสูตรเพื่อพัฒนากลุ่มเป้าหมายด้านเทคโนโลยีหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติ

๑๑ หลักสูตร (SI ภายใน และ SI ภายนอก)

- Manufacturing Introduction
- TPS Basic & Practical (Manual Line)
- VSM, MIFC (Big System)
- GD.Findi + VSM+ Working STD
- Mfg. Introduction (Focusing on automation)
- System Design for Lean Automation
- VC Operation
- PLC Operation
- Robot Operation
- TPM (Total Productive Maintenance)
- Lean Kaizen

๓.๗ โครงการที่เกี่ยวข้อง

ดำเนินการจัดทำโครงการที่เกี่ยวข้องกับการผลิตและพัฒนากำลังคน แบ่งเป็น

๑) โครงการเชื่อมโยงระหว่างภาคการศึกษากับภาคอุตสาหกรรม ประกอบด้วย

- โครงการความร่วมมือเพื่อพัฒนาบุคลากรด้านหุ่นยนต์อุตสาหกรรม
- โครงการความร่วมมือเพื่อพัฒนาหลักสูตรด้านหุ่นยนต์อุตสาหกรรมที่ทันต่อการเปลี่ยนแปลง
- โครงการเงินช่วยเหลือเงินอุดหนุนเพื่อการพัฒนากำลังคนด้านหุ่นยนต์อุตสาหกรรม
- โครงการฝึกอบรมระบบทวิภาคีด้านหุ่นยนต์ฯ
- โครงการแลกเปลี่ยนงานการใช้และการผลิตหุ่นยนต์ฯ
- โครงการความร่วมมือเพื่อพัฒนาหลักสูตรด้านหุ่นยนต์ฯ
- โครงการอบรมผู้ประกอบการ SMEs ๔ หลักสูตร
- โครงการส่งเสริมการใช้งานหุ่นยนต์อุตสาหกรรมในสถานประกอบการ
- โครงการศูนย์ทดสอบสมรรถนะหุ่นยนต์อุตสาหกรรม
- โครงการศึกษาดูงานการใช้และการผลิตหุ่นยนต์อุตสาหกรรมเพื่อการพัฒนาธุรกิจ
- โครงการส่งเสริมการใช้งานหุ่นยนต์อุตสาหกรรมในสถานประกอบการ (ที่ปรึกษา)
- พัฒนาครูฝึกด้านหุ่นยนต์ โดยการอบรมครูฝึกในสถานประกอบการ
- พัฒนาครูในสถานศึกษา โดยฝึกงานในสถานประกอบการ

๒) โครงการการเชื่อมโยงเครือข่ายกับหน่วยงานภาครัฐและเอกชน

- สำรวจและปรับปรุงฐานข้อมูลหน่วยงานเครือข่ายบุคลากรและผลผลิตในด้านหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติ
- ขึ้นทะเบียนหน่วยงานเครือข่ายพัฒนาบุคลากรด้านหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติ
- ประชุมและจัดทำกิจกรรมเชื่อมโยงหน่วยงานเครือข่ายเพื่อทบทวนแผนการดำเนินงาน
- เสาะหาและสร้างความร่วมมือกับหน่วยงานต่างประเทศในด้านหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติ
- เชิญผู้เชี่ยวชาญและหน่วยงานเครือข่ายต่างประเทศมาถ่ายทอดเทคโนโลยี
- จัดทำมาตรฐานและให้การรับรองมาตรฐานอาชีพ สาขาหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติ

๓.๘ วงเงินงบประมาณ

สรุปงบประมาณตามแผน ๓ ปี

๑. งบประมาณสำหรับการผลิตและพัฒนากำลังคนในระดับอาชีวศึกษา

	เป้าหมาย	งบประมาณ
ผลิตกำลังคน (หลักสูตรใหม่)	๑,๘๐๐ คน	๕๑.๒๓๕ ล้านบาท
ผลิตกำลังคน (E to E)	๑๒,๐๐ คน	๓๖ ล้านบาท
พัฒนาครูฝึก	๓๐๐ คน	๒๔.๓ ล้านบาท
พัฒนาหลักสูตร	๖๐ หลักสูตร	๔๑๖ ล้านบาท
ครุภัณฑ์	๖ ห้องฝึกปฏิบัติการ	๗๕ ล้านบาท
รวม		๖๐๓ ล้านบาท

๒. งบประมาณสำหรับการผลิตและพัฒนากำลังคนในระดับอุดมศึกษา

	เป้าหมาย	งบประมาณ
ผลิตกำลังคน (จากหลักสูตรใหม่)	๑,๔๗๐ คน	๖๖.๑๕ ล้านบาท
ผลิตกำลังคน (จากหลักสูตรเก่า)	๑,๘๐๐ คน	๘๑ ล้านบาท
พัฒนาครูฝึก	๑๕๐ คน	๖๓.๗๕ ล้านบาท
พัฒนาหลักสูตร	๑๐ หลักสูตร	๕๐ ล้านบาท
ครุภัณฑ์	๑๐ วิทยาลัย	๒๖๐ ล้านบาท
รวม		๕๒๑ ล้านบาท

๓. งบประมาณสำหรับการผลิตและพัฒนากำลังคนในภาคอุตสาหกรรม

	เป้าหมาย	งบประมาณ
ผลิตกำลังคน (Re-Skill)	๓,๘๗๐ คน	๑๙.๓๕ ล้านบาท
พัฒนากำลังคน (Up-Skill)	๒๔,๙๐๐ คน	๓๗๓.๕ ล้านบาท
พัฒนาครูฝึก	๔๐๐ คน	๓๕.๒ ล้านบาท
พัฒนาหลักสูตร	๑๐ หลักสูตร	๕ ล้านบาท
ครุภัณฑ์	เช่าอุปกรณ์ฝึกอบรม	๗๑.๒๕ ล้านบาท
รวม		๕๐๔ ล้านบาท

รวมงบประมาณทั้งสิ้น

หน่วยงาน	งบประมาณ (ล้านบาท)
อาชีวศึกษา (ปวส.)	๖๐๓
อุดมศึกษา (ป.ตรี)	๕๐๑
Industry	๕๐๔
รวม	๑,๖๐๘

๓.๙ ผู้รับผิดชอบโครงการ

ทางคณะทำงานได้มีการกำหนดหน้าที่และหน่วยงานผู้รับผิดชอบเพื่อรองรับการจัดทำแผนปฏิบัติการ
ดังนี้

หน่วยงาน	นโยบาย	หาความต้องการ	ผลิตกำลังคน	สนับสนุน	ฐานข้อมูล
กระทรวงแรงงาน			กรมพัฒนาฝีมือ แรงงาน MARAs		กรมพัฒนา ฝีมือแรงงาน
กระทรวงศึกษาธิการ	สทศ.		สอศ. สกอ.		สอศ. สกอ.
กระทรวงอุตสาหกรรม	กรมส่งเสริม อุตสาหกรรม กรมโรงงาน อุตสาหกรรม สศอ.		TGI CORE สถาบันไฟฟ้าฯ		CORE (หลัก)
กระทรวงวิทยาศาสตร์ฯ	สวทช.			สวทช., NIA	
กระทรวงดิจิทัลฯ	สทศ.			DEPA	
สำนักงานกฤษฎีกา	ก.พ.			สทศ.	สทศ.
ภาคเอกชน		สภาอุตสาหกรรม L/M/S Manufacturer TARA	TARA SUPPLIER User (ฝึกงาน)		
บทบาท	ออกมาตรการ ส่งเสริม ปลดล็อกทาง กฎหมาย	ข้อมูล ความต้องการ ที่ชัดเจนของ ภาคอุตสาหกรรม	ผลิตกำลังคน ตามแผนปฏิบัติ การ	สนับสนุนใน กระบวนการ ต่างๆ	รวบรวมและ เชื่อมโยงข้อมูล

๓.๑๐ สถานศึกษา/สถานฝึกอบรมนำร่องในการขับเคลื่อนการผลิตและพัฒนากำลังคน

จากการจัดทำหลักสูตร ได้มีการพิจารณาคัดเลือกสถานศึกษาและสถานฝึกอบรมนำร่องในการขับเคลื่อนการผลิตและพัฒนากำลังคนในสาขาหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติ โดยพิจารณาจากความพร้อมทางด้านสถานที่ บุคลากรและครุภัณฑ์เพื่อจัดตั้งเป็นสถานศึกษาหรือสถานฝึกอบรมนำร่อง ดังนี้

วิทยาลัยต้นแบบในการนำร่อง หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) สาขาวิชาหุ่นยนต์ เพื่อการอุตสาหกรรม จำนวน ๙ วิทยาลัย

๑. วิทยาลัยเทคนิคสมุทรสงคราม
๒. วิทยาลัยเทคนิคสมุทรสาคร
๓. วิทยาลัยเทคนิคสุพรรณบุรี
๔. วิทยาลัยเทคนิคสระบุรี
๕. วิทยาลัยเทคนิคมีนบุรี
๖. วิทยาลัยเทคนิคสตัทท์
๗. วิทยาลัยเทคนิคพิจิตร
๘. วิทยาลัยเทคนิคสุรนารี
๙. วิทยาลัยเทคนิคพระนครศรีอยุธยา

เนื่องจากวิทยาลัยทั้ง ๙ แห่ง ในปัจจุบันได้มีการเรียนการสอนหลักสูตรแมคคาทรอนิกส์และหุ่นยนต์ อยู่แล้ว และเป็นคณะกรรมการในการร่างหลักสูตรหุ่นยนต์เพื่ออุตสาหกรรม จึงทำให้มีความพร้อมในการรองรับการเปิดสาขาวิชาใหม่

มหาวิทยาลัยต้นแบบในการนำร่อง จำนวน ๕ มหาวิทยาลัย หลักสูตรวิศวกรรมหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติ

๑. สถาบันเทคโนโลยีนานาชาติสิรินธร มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ (SIIT)
๒. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี (KMUTT)
๓. สถาบันเทคโนโลยีปทุมวัน (PIT)
๔. สถาบันเทคโนโลยีไทย-ญี่ปุ่น (TNI)
๕. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี (SUT)

เนื่องจากมหาวิทยาลัยทั้ง ๕ แห่ง ในปัจจุบันได้มีการเรียนการสอนหลักสูตรวิศวกรรมศาสตร์บัณฑิต สาขาวิศวกรรมหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติ จึงทำให้มีความพร้อมในการรองรับการเปิดสาขาวิชาใหม่

สถานฝึกอบรมเพื่อพัฒนาบุคลากรภาคอุตสาหกรรม (CoRE) หลักสูตรหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติ

๑. สถาบันไทย-เยอรมัน (TGI) มีความพร้อมด้านหลักสูตรฝึกอบรมทั้ง ภาคทฤษฎี ภาคปฏิบัติ ความพร้อมด้านเครื่องมือ อุปกรณ์ในการฝึกอบรม รวมทั้งเป็นหน่วยงานนำร่องในการถ่ายทอดเทคโนโลยี หุ่นยนต์ขั้นสูงให้แก่ผู้ประกอบการ และฝึกอบรมบุคลากรไม่น้อยกว่าตามมติคณะรัฐมนตรีเมื่อวันที่ ๒๙ สิงหาคม ๒๕๖๑

๒. ศูนย์ปฏิรูปอุตสาหกรรมสู่อนาคต (ITC) เป็นศูนย์การเรียนรู้ระบบ Automation ภายใต้โครงการ LASI (Lean Automation System) โดยความร่วมมือระหว่างกระทรวงอุตสาหกรรมและกลุ่มบริษัทเดินโซ่จากประเทศญี่ปุ่น ประกอบด้วยหลักสูตรฝึกอบรมและเครื่องมือ อุปกรณ์สำหรับฝึกอบรม