มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนครกับการบริการวิชาการแก่สังคม: การผลิตอุปกรณ์ช่วยเหลือผู้พิการ

Rajamangala University of Technology Phra Nakhon and Social Aid: The Production of Prosthetic Equipments for the Disabled

ดวงสุดา เตโชติรส[1]*

[1]รองศาสตราจารย์ อธิการบดีมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

บทคัดย่อ

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร โดยกลุ่มบริการเทคโนโลยี สถาบันวิจัยและพัฒนา ร่วมกับสาขาวิชาเทคโนโลยีการผลิตเครื่องมือและแม่พิมพ์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ ดำเนินการผลิตอุปกรณ์ช่วยเหลือผู้พิการ ประเภทกายอุปกรณ์เทียม ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2543 ถึงปัจจุบัน มหาวิทยาลัยได้จัดสรรงบประมาณประจำปีสำหรับการดำเนินงานอย่างต่อเนื่อง ปีละมากกว่า 350,000 บาท เพื่อการจัดหาวัสดุ เครื่องมือ และส่วนประกอบต่าง ๆ รวมถึงการใช้บุคลากรและเครื่องจักรเครื่องมือต่าง ๆ ของมหาวิทยาลัย ในการคิดค้น ออกแบบ สร้าง ทดสอบ และผลิตเพื่อส่งมอบกายอุปกรณ์เทียมที่ผลิตได้ให้กับหน่วยงานภาครัฐที่ให้บริการแก่ผู้พิการที่ด้อยโอกาส นำไปให้ความช่วยเหลือแก่ผู้พิการที่สูญเสียแขน–ขา ให้กลับมามีชีวิตที่เป็นปกติ พึ่งพาตนเองได้ไม่เป็นภาระแก่สังคม

Abstract

Rajamangala University of Technology Phra Nakhon Technology Service section, Institute of Research and Development, with collaboration of Department of Tools and dye Technology, Faculty of Engineering produced the prosthesis for the disabled since 2000. Rajamongala University of Technology Phra Nakhon has allocated annual budget for the ongoing operations of more than 350,000 baht per year and has provided materials, tools and components, including the use of machine tools and university personnel for designing innovation, testing and manufacturing and delivering prosthetic equipments to government agencies that serve hopeless people who have no chance to servive and help the disabled who lost their arms or legs to live a normal life independently and would not be burden to the society.

คำสำคัญ : กายอุปกรณ์เทียม อุปกรณ์ช่วยเหลือผู้พิการ มทร.พระนครกับการช่วยเหลือสังคม

Keywords : Prosthetic Equipments for the Disabled, RMUTP.

* *ผู้นิพนธ์ประสานงาน ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ toan2521@yahoo.com โทร. 0-2585-7014*

1. บทนำ

สืบเนื่องจากรัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทย ปีพุทธศักราช 2540 และพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 ได้ระบุเกี่ยวกับบทบาทหน้าที่ของรัฐที่ต้องดูแลและให้ความช่วยเหลือจัดสิ่งอำนวยความสะดวกในการคุ้มครอง และจัดการศึกษาให้แก่ผู้พิการตามสิทธิที่พึงจะได้ เพื่อให้คนพิการ มีคุณภาพชีวิตที่ดีและพึ่งตนเองได้ ในปี พ.ศ. 2543 ผู้บริหารสถาบันเทคโนโลยีราชมงคลขณะนั้น ได้ริเริ่มโครงการ “ผลิตเครื่องมือและอุปกรณ์ช่วยเหลือคนพิการ” เพื่อให้ความช่วยเหลือแก่ผู้พิการทั้งในสถานศึกษาและสถานประกอบการโดยกำหนดให้วิทยาเขตในสังกัดที่เป็นช่างอุตสาหกรรมทั้งในส่วนกลางและภูมิภาคมีส่วนร่วมดำเนินโครงการ โดยให้ประสานและสำรวจความต้องการจากหน่วยงานภาครัฐที่ให้การดูแลผู้พิการในพื้นที่ เพื่อที่จะผลิตเครื่องมือและอุปกรณ์ช่วยเหลือคนพิการตามที่แต่ละสาขาอาชีพของแต่ละวิทยาเขตสามารถดำเนินการได้ โดยมีกองนโยบายและแผนร่วมกับศูนย์ฝึกอบรมและบริการซ่อมบำรุงเครื่องจักรทำหน้าที่เป็นหน่วยงานกลางในการประสานงาน

จากผลการศึกษาสถานภาพการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีขาเทียมในประเทศไทยของศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ (NECTECH) ในโครงการเทคนิคด้านวิศวกรรมฟื้นฟูสมรรถภาพและเทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวก ระบุไว้ในผลการศึกษาว่า ประเทศไทยยังขาดแคลนเทคโนโลยีช่วยในการผลิตส่วนประกอบโดยเฉพาะข้อเข่าและเท้าเทียม ต้องนำเข้าอุปกรณ์เหล่านี้จากต่างประเทศ จึงทำให้ต้นทุนในการผลิตขาเทียมสูง และจากข้อมูลของผู้ป่วยขาขาดเหนือเข่าที่รับการรักษาใส่อุปกรณ์เทียมในปี พ.ศ. 2544 อุปกรณ์ครบชุดมีราคาร่วมหนึ่งแสนบาทจึงทำให้ผู้พิการบางส่วนต้องรอเป็นเวลานาน และอาจจะไม่ได้รับหรือไม่ได้ใช้อุปกรณ์ดังกล่าว ศูนย์ฝึกอบรมและบริการซ่อมบำรุงเครื่องจักรจึงได้เข้าร่วมโครงการผลิตเครื่องมือและอุปกรณ์ช่วยเหลือคนพิการ ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2543 และผลิตต่อเนื่องถึงปัจจุบัน โดยได้คิดค้นออกแบบกระบวนการผลิตชิ้นส่วนกายอุปกรณ์เทียม เช่น ข้อศอกเทียม มือตะขอ ชุดยึดฝ่าเท้า ข้อเข่าเทียม ข้อยึด และอุปกรณ์รองรับขา ฯลฯ โดยในการดำเนินการของโครงการมิได้จัดทำเพียงต้นแบบ หากแต่สามารถดำเนินการผลิตแบบจำนวนมาก (Mass Production) เพื่อให้สามารถตอบสนองความต้องการได้ทั้งปริมาณ คุณภาพ และราคา โดยเฉพาะอย่างยิ่งในเรื่องของราคาซึ่งถูกกว่าการนำเข้าจากต่างประเทศไม่น้อยกว่า 5–10 เท่าตัว

2. การดำเนินการ

2.1 การสำรวจความต้องการ

คณะผู้ดำเนินโครงการได้ประชุมร่วมกับบุคลากรผู้เกี่ยวข้องของหน่วยงานรับบริการ (ศูนย์ฟื้นฟูสมรรถภาพคนงาน) เพื่อรับฟังความต้องการ ปัญหา ข้อกำหนดและอื่น ๆ เพื่อพิจารณาเลือกชิ้นงานที่จะดำเนินการผลิต โดยมีหลักการพิจารณาดังนี้

1. เป็นชิ้นงานอุปกรณ์เทียมที่มีการใช้จำนวนมาก

2. เกิดประโยชน์และคุ้มค่ากับการดำเนินโครงการ

3. สามารถดำเนินการผลิตได้ด้วยศักยภาพของหน่วยงานเป็นหลัก

2.2 การเสนอของบประมาณ

การเสนอของบประมาณนี้มีแนวทางวิธีการปฏิบัติ ดังนี้

1. จัดทำแผนภูมิกระบวนการผลิต (Operation Process Chart) แผนภูมินี้จะช่วยให้ผู้จัดทำโครงการเห็นภาพชิ้นงานทุกชิ้น ทั้งชิ้นงานที่ต้องจัดสร้าง ชิ้นส่วนสำเร็จ เครื่องมืออุปกรณ์ช่วยในการผลิตและอื่น ๆ ตลอดจนกระบวนการผลิตอย่างสังเขป

2. ออกแบบวิธีการและขั้นตอนการผลิตในขั้นตอนนี้จะแยกย่อยงานแต่ละชิ้นนำมาออกแบบวิธีการและขั้นตอนการผลิต ซึ่งจะทำให้ทราบว่ามีงานชิ้นใดที่จะต้องจัดสร้างเครื่องมือช่วยการผลิตเพิ่มเติม ได้แก่ อุปกรณ์ช่วยจับยึดชิ้นงาน (Jig and Fixture) แม่พิมพ์ต่าง ๆ เป็นต้น ทำให้ทราบข้อมูลงานที่ต้องดำเนินการทั้งงานตรงและงานเพิ่มเติมได้อย่างครบถ้วน สามารถประมาณการได้ถูกต้องแม่นยำ

3. สรุปผลข้อมูลโครงการจากขั้นตอนที่ 1 และขั้นตอนที่ 2 ซึ่งมีรายละเอียดครบถ้วนและชัดเจน ทำให้สามารถรวบรวม คำนวณ และสรุปยอดของงบประมาณโครงการได้ถูกต้องเหมาะสมและเพียงพอ สามารถจัดทำรายละเอียดโครงการได้ดีมีความสอดคล้องกับกิจกรรมจริง นำไปสู่การบรรลุวัตถุประสงค์ตามตัวชี้วัดของโครงการ

2.3 กิจกรรมการดำเนินงาน

เมื่อได้รับการจัดสรรงบประมาณในแต่ละปีโครงการจะเริ่มดำเนินการตั้งแต่เดือนแรกของปีงบประมาณ (ตุลาคม) ถึงเดือนสุดท้าย (กันยายน) โดยมีขั้นตอนการดำเนินกิจกรรม ดังนี้

1. ออกแบบ – เขียนแบบ
2. ออกแบบวิธีการและกระบวนการผลิต
3. สั่งซื้อวัสดุ ทั้งวัสดุสำเร็จ วัสดุกึ่งสำเร็จและอื่น ๆ
4. ดำเนินการผลิตชิ้นส่วน (ต้นแบบ)
5. ประกอบและทดสอบการทำงาน (ต้นแบบ)
6. แก้ไขปรับปรุง
7. ผลิตและประกอบอุปกรณ์ตามโครงการ
8. ส่งมอบอุปกรณ์ให้กับหน่วยงานบริการผู้พิการ

2.4 กระบวนการผลิตกายอุปกรณ์เทียม

ในการผลิตชิ้นส่วนกายอุปกรณ์แต่ละชิ้นแต่ละงานอาจจะมีกระบวนการผลิตที่แตกต่างและหลากหลาย บางชิ้นอาจต้องวิเคราะห์ก่อนเริ่มดำเนินการผลิต ตั้งแต่ชนิดและคุณสมบัติของวัสดุ การตรวจสอบคุณภาพชิ้นส่วนและอื่น ๆ กระบวนการผลิตสำคัญที่ใช้ในการผลิตชิ้นส่วนกายอุปกรณ์เทียม มีดังต่อไปนี้

2.4.1 การวิเคราะห์ชนิดและคุณสมบัติวัสดุก่อนดำเนินการผลิต

ในชิ้นส่วนบางชิ้นจะมีการวิเคราะห์วัสดุจากชิ้นงานเดิม กระบวนการนี้เรียกว่า การทำวิศวกรรมย้อนรอย (Reverse engineering) ทำให้ทราบข้อมูลว่าชิ้นงานเดิมมีส่วนผสมของธาตุอะไรบ้างในเนื้อวัสดุนั้น ๆ เพื่อจะได้จัดหาวัสดุที่มีคุณสมบัติเดียวกันหรือใกล้เคียงกับต้นแบบชิ้นงานจริงให้มากที่สุดเพื่อนำมาใช้สำหรับการผลิตต่อไป ชิ้นงานที่ผลิตได้ก็จะมีคุณสมบัติเหมือนชิ้นงานต้นแบบสามารถใช้งานได้ดีและมีประสิทธิภาพ ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 การทดสอบส่วนผสมวัสดุ

Analyze Standardize Edit Transfer Options Quit

Sample : No. 01 HV VAC | Time : 11:30:58
Matrix : Fe Alloy : LAS Low Alloyed Steel | Date : 18-05-09

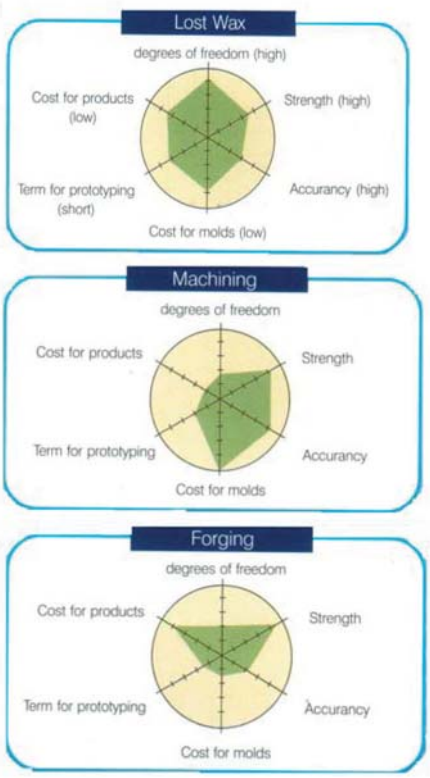
Element	Burn 1	Burn 2	Burn 3	Burn 4	Average
Fe (%)	96.55	96.57	96.55		96.56
C (%)	0.719	0.722	0.719		0.720
Si (%)	0.319	0.315	0.313		0.315
Mn (%)	0.933	0.925	0.939		0.932
P (%)	0.020	0.020	0.020		0.020
S (%)	0.009	0.008	0.008		0.008
Cr (%)	1.012	1.011	1.015		1.012
Ni (%)	0.068	0.066	0.068		0.067
Mo (%)	< 0.000	< 0.000	< 0.000		< 0.000
V (%)	0.003	0.003	0.003		0.003
Ti (%)	0.102	0.100	0.096		0.099
Cu (%)	0.192	0.186	0.191		0.189
Al (%)	0.037	0.036	0.037		0.036
Co (%)	0.042	0.042	0.042		0.042

F2-Next sample F4-Print F9-Menu F10-Burn DEL-Delete
Sample analysis

2.4.2 กระบวนการขึ้นรูปชิ้นส่วนในขั้นตอนการขึ้นรูปชิ้นส่วนของกายอุปกรณ์เทียม มีดังนี้

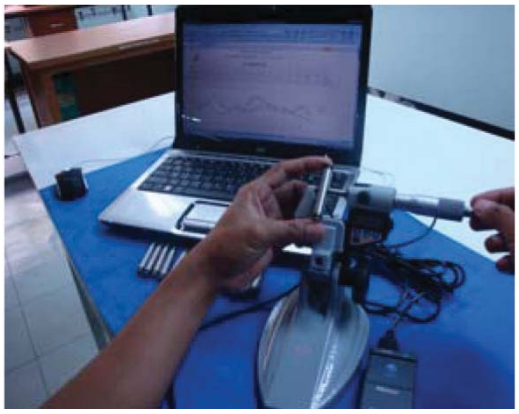
1. การขึ้นรูปด้วยเครื่องมือกล Machining การขึ้นรูปด้วยวิธีนี้เป็นกระบวนการตัดเฉือนแบบมีเศษ (Chip) ได้แก่ การเจาะ การกลึง การกัด การเจียระไน โดยมีการขึ้นรูปทั้งจากโลหะก้อนและขึ้นรูปชิ้นงานที่ผ่านกระบวนการอื่นมาก่อน เช่น งานหล่อ เป็นต้น ในกระบวนการนี้มีการใช้เครื่องจักร ทั้งแบบธรรมดาทั่วไป (Conventional) และเครื่องจักรระบบควบคุมเชิงตัวเลข (CNC) เพื่อให้ได้ชิ้นงานที่มีคุณภาพ ทั้งด้านขนาด มิติ รูปทรง และตำแหน่ง รวมถึงคุณภาพผิวงาน

2. การขึ้นรูปด้วยกระบวนการหล่อโลหะ (Casting) กระบวนการหล่อโลหะที่ใช้ในการผลิตชิ้นส่วนกายอุปกรณ์นี้เป็นกระบวนการหล่อแบบพิเศษ (Special casting) ซึ่งมีชื่อเฉพาะว่าการหล่อโลหะแบบลอสแวกซ์ (Lost Wax Casting) กระบวนการหล่อโลหะวิธีนี้เป็นการหล่อโลหะที่ใช้ความพิถีพิถันสูง ชิ้นงานที่ผลิตได้จะมีขนาดความถูกต้องสูง ผิวงานมีความเรียบสวยงาม และข้อสำคัญ คือ สามารถหล่อชิ้นงานที่มีความซับซ้อนของรูปทรง ชิ้นงานที่ผลิตได้จากกระบวนการนี้สามารถนำไปใช้งานได้โดยไม่ต้องผ่านกระบวนการใด ๆ อีก ยกเว้นในจุดที่ต้องการความเที่ยงตรงสูงมาก ๆ จึงอาจจะต้องผ่านการกระบวนการขึ้นรูปด้วยเครื่องมือกลอีกเล็กน้อย หลายชิ้นที่ต้องผลิตด้วยแม่พิมพ์ ทั้งแม่พิมพ์โลหะ (Punch and Die) และแม่พิมพ์พลาสติก (Plastic Mould) การสร้างแม่พิมพ์ต่าง ๆ เหล่านี้ สามารถจัดสร้างได้เองทั้งหมด ตั้งแต่ขั้นตอนการออกแบบ การขึ้นรูปแม่พิมพ์ การปรับปรุงคุณสมบัติวัสดุ จนถึงขั้นนำแม่พิมพ์ไปใช้ผลิตชิ้นงานด้วยเครื่องปั๊มโลหะหรือเครื่องฉีดพลาสติก โดยสาขาวิชาเทคโนโลยีการผลิตเครื่องมือและแม่พิมพ์ คณะวิศวกรรมศาสตร์



รูปที่ 1 คุณสมบัติการหล่อแบบลอสแวกซ์

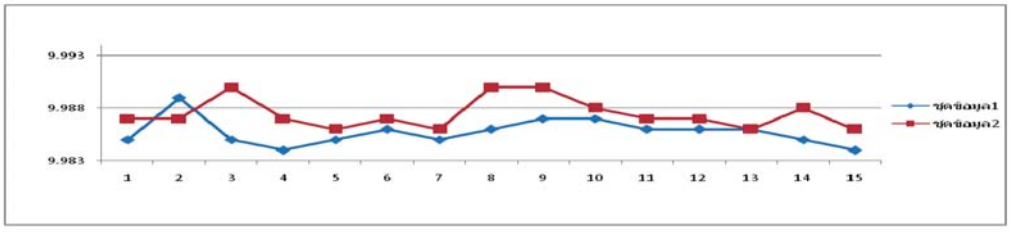
3. ในการผลิตชิ้นส่วนสำหรับชุดกายอุปกรณ์เทียม มีงานหลายชิ้นที่ต้องผลิตด้วยแม่พิมพ์ทั้งแม่พิมพ์โลหะ (Punch and Die) และแม่พิมพ์พลาสติก (Plastic Mould) การสร้างแม่พิมพ์ต่าง ๆ เหล่านี้ สามารถจัดสร้างได้เองทั้งหมดภายในมหาวิทยาลัย ตั้งแต่ขั้นตอนการออกแบบการขึ้นรูปแม่พิมพ์ การปรับปรุงคุณสมบัติวัสดุ จนถึงขั้นนำแม่พิมพ์ไปใช้ผลิตชิ้นงานด้วยเครื่องปั๊มโลหะหรือเครื่องฉีดพลาสติก โดยสาขาวิชาเทคโนโลยีการผลิตเครื่องมือและแม่พิมพ์ คณะวิศวกรรมศาสตร์



รูปที่ 2 การตรวจสอบคุณภาพชิ้นส่วนด้านขนาด

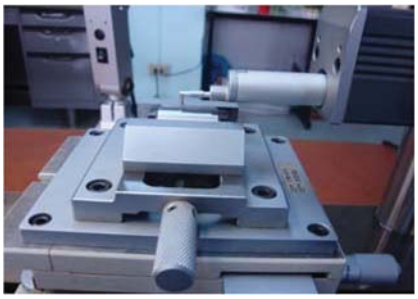
ตารางที่ 2 ผลการวัดขนาดสลักยึดข้อเข่าเทียม

ชิ้นที่	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
ผลการวัด ชุดที่ 1	9.985	9.989	9.985	9.984	9.985	9.986	9.985	9.986	9.987	9.987	9.986	9.986	9.986	9.985	9.984
ผลการวัด ชุดที่ 2	9.987	9.987	9.99	9.987	9.986	9.987	9.986	9.99	9.99	9.988	9.987	9.987	9.986	9.988	9.986



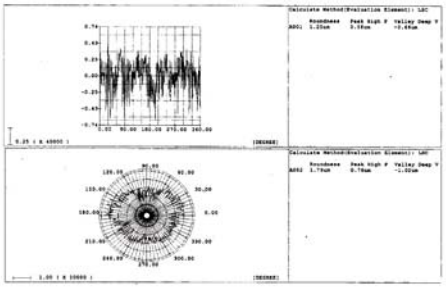
2.4.3 การตรวจสอบคุณภาพชิ้นส่วน

เพื่อให้ชิ้นส่วนที่ผลิตได้มีความน่าเชื่อถือในคุณภาพ จึงได้มีการกำหนดวิธีการตรวจสอบโดยห้องปฏิบัติการเครื่องมือวัด นอกเหนือจากการตรวจสอบในระหว่างการผลิต เพื่อตรวจสอบในเรื่องของขนาด รูปทรง และคุณภาพผิว ชิ้นส่วนที่ผ่านการตรวจสอบเมื่อนำมาประกอบเป็นชุดกายอุปกรณ์เทียมจึงสามารถมั่นใจได้ว่ามีคุณภาพและได้มาตรฐานการผลิต

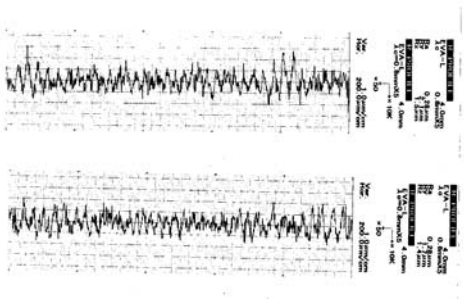


รูปที่ 3 การตรวจสอบรูปทรง (ความกลม)

รูปที่ 4 การตรวจสอบคุณภาพผิว (ความเรียบ)



รูปที่ 5 ผลการทดสอบรูปทรง (ความกลม)



รูปที่ 6 ผลการทดสอบคุณภาพผิว (ความเรียบ)

รูปที่ 7 ทดสอบการใช้อุปกรณ์โดยศูนย์สิรินธรเพื่อการฟื้นฟูสมรรถภาพทางการแพทย์แห่งชาติ

2.4.4 ทดสอบการใช้งาน

หลังจากการผลิตและประกอบชุดกายอุปกรณ์เทียมเสร็จเรียบร้อยแล้ว ขั้นตอนต่อไปจะส่งชุดกายอุปกรณ์เทียมให้กับหน่วยงานรับบริการเพื่อตรวจสอบหน้าที่การทำงานและทดลองใช้งานจริงว่าสามารถใช้งานได้เป็นปกติหรือไม่ หากพบว่ามีข้อบกพร่องในจุดใดจะได้ร่วมกันค้นหาสาเหตุและดำเนินการแก้ไขต่อไป

2.4.5 มาตรฐานเกี่ยวกับกายอุปกรณ์เทียม

ปัจจุบันการทดสอบชุดกายอุปกรณ์เทียมตามมาตรฐานสากลในประเทศไทยยังเป็นปัญหายุ่งยาก เพราะขาดแคลนทั้งเครื่องมือที่ใช้ทดสอบและบุคลากรผู้ปฏิบัติ รวมถึงมาตรฐานที่ใช้ถือปฏิบัติ ปัจจุบันสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (สมอ.) ยังอยู่ระหว่างการจัดทำร่างมาตรฐานกายอุปกรณ์เทียมต่าง ๆ โดยมอบหมายให้มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรีเป็นผู้รับผิดชอบ ซึ่งคาดว่าจะแล้วเสร็จและประกาศใช้ได้ในอนาคตอันใกล้นี้รวม 5 มาตรฐาน คือ

1. ISO 10328
   - กายอุปกรณ์เทียม
   - การทดสอบโครงสร้างกายอุปกรณ์เทียมส่วนล่าง
   - เงื่อนไขและวิธีการทดสอบ
2. ISO 15032
   - กายอุปกรณ์เทียม
   - การทดสอบโครงสร้างของสะโพก
3. ISO 22523
   - กายอุปกรณ์เทียมและอุปกรณ์เสริมสำหรับแขนขา
   - ข้อกำหนดและวิธีการทดสอบต่าง ๆ
4. ISO 22675
   - งานกายอุปกรณ์
   - การทดสอบข้อเท้าเทียมและเท้าเทียม
   - ข้อบังคับและวิธีการทดสอบ
5. ISO 22676
   - งานกายอุปกรณ์
   - การทดสอบข้อเท้าเทียมและเท้าเทียม
   - คำแนะนำในเรื่องเงื่อนไขการทดสอบเพื่อให้เป็นไปตามมาตรฐาน ISO 22675 และในเรื่องการออกแบบอุปกรณ์ทดสอบให้เหมาะสม

3. ผลการดำเนินการ

3.1 รายการอุปกรณ์ที่ผลิตได้

ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2543 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร สามารถดำเนินการผลิตอุปกรณ์ช่วยเหลือผู้พิการประเภทกายอุปกรณ์เทียม สามารถนำไปใช้งานจริงได้ครบถ้วนทั้งส่วนของแขนและขา ในส่วนของแขนมีทั้งประเภทใต้ข้อศอกและเหนือข้อศอก ส่วนของขาสามารถผลิตได้ทั้งชนิดใต้เข่าและเหนือเข่า โดยมีรายการและรายละเอียดดังนี้

3.1.1 ชุดกายอุปกรณ์เทียมส่วนแขน
   1. ชุดข้อศอกเทียม 200 ชุด
   2. มือตะขอ ขวา 125 อัน
   3. มือตะขอ ซ้าย 125 อัน
   4. อุปกรณ์อาชีวะบำบัด 200 ชุด

3.1.2 ชุดกายอุปกรณ์เทียมส่วนขา
   1. ชุดยึดฝ่าเท้าเทียม 300 ชุด
   2. ชุดยึดฝ่าเท้าเทียมแบบแกนหมุน 200 ชุด

3. ข้อต่อยึดสองด้าน 300 อัน
4. ชุดรองรับเบ้าขาชนิดสั้น 200 อัน
5. ชุดรองรับเบ้าขาชนิดยาว 100 อัน
6. ชุดรองรับเบ้าขาชนิดเกลียว 50 อัน
7. ชุดข้อเข่าเทียม 150 ชุด

3.2 หน่วยงานรับบริการ

กายอุปกรณ์เทียมที่ผลิตทั้งหมด ได้ส่งมอบให้แก่หน่วยงานที่ทำหน้าที่ดูแลผู้พิการด้อยโอกาส เพื่อให้ความช่วยเหลือแก่ผู้พิการให้มีชีวิตที่ดีขึ้น สามารถใช้ชีวิตได้เป็นปกติไม่เป็นภาระของสังคม โดยหน่วยงานที่ได้ส่งมอบอุปกรณ์ให้ มีดังนี้

1. ศูนย์ฟื้นฟูสมรรถภาพคนงาน (บางพูน) กระทรวงแรงงานและสวัสดิการสังคม
2. ศูนย์ฟื้นฟูสมรรถภาพคนงานภาคตะวันออก (จ.ระยอง) กระทรวงแรงงานและสวัสดิการสังคม
3. ศูนย์สิรินธรเพื่อการฟื้นฟูสมรรถภาพทางการแพทย์แห่งชาติ
4. โรงพยาบาลสงขลานครินทร์ (หาดใหญ่) จ.สงขลา
5. บุคคลทั่วไป

3.3 ประโยชน์ที่ได้รับจากการดำเนินโครงการ

3.3.1 มหาวิทยาลัยได้รับการยอมรับการเป็นแหล่งพึ่งพิงที่มีความรู้ความสามารถในการผลิตและพัฒนาชิ้นส่วนกายอุปกรณ์เทียมในประเทศไทย

3.3.2 มหาวิทยาลัยได้ค่าคะแนนตามพันธกิจด้านการบริการวิชาการแก่สังคมในทุกประเด็น

3.3.3 มีการบูรณาการการเรียนการสอนกับงานบริการวิชาการ ก่อให้เกิดการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง สร้างองค์ความรู้ในองค์กร บุคลากรได้รับประสบการณ์ทั้งอาจารย์ผู้สอนและนักศึกษา

3.3.4 ได้เครือข่ายความร่วมมือระหว่างมหาวิทยาลัยกับหน่วยงานภายนอกด้านการให้ความช่วยเหลือแก่ผู้พิการ

3.3.5 มหาวิทยาลัยและบุคลากรของมหาวิทยาลัยได้รับการยอมรับและยกย่องจากหน่วยงานภายนอก

4. สรุป

ในการดำเนินโครงการผลิตเครื่องมือและอุปกรณ์ช่วยเหลือคนพิการของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร ได้ดำเนินการมาอย่างต่อเนื่อง ตั้งแต่เริ่มต้น ปี พ.ศ. 2543 ซึ่งในขณะนั้นยังไม่มีความรู้ ความเข้าใจ และขาดประสบการณ์จากการนี้จนถึงปัจจุบันทำให้มหาวิทยาลัยได้สั่งสมองค์ความรู้และพัฒนาจนเป็นมหาวิทยาลัยเพียงหนึ่งเดียวในมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล ที่สามารถผลิตกายอุปกรณ์เทียมได้ครบทั้งส่วนแขนและส่วนขา โดยเฉพาะส่วนขา ซึ่งมีความต้องการสูงมาก มหาวิทยาลัยฯ สามารถผลิตป้อนให้กับหน่วยงานรับบริการ เพื่อให้ความช่วยเหลือแก่ผู้พิการได้อย่างทั่วถึงด้วยต้นทุนที่ต่ำ ผู้พิการจะได้รับความช่วยเหลือในจำนวนที่เพิ่มขึ้น ได้รับความสะดวกและมีชีวิตที่ดีขึ้นจากการได้รับอุปกรณ์เหล่านี้ ทั้งยังเป็นการลดภาระของบุคลากรผู้ให้บริการแก่ผู้พิการ (นักกายอุปกรณ์) ในเรื่องของความสะดวกในการผลิตและระยะเวลาที่ลดลงกว่าสามเท่าตัว มหาวิทยาลัย

เทคโนโลยีราชมงคลพระนคร มีความมุ่งมั่นที่จะดำเนินโครงการนี้ เพื่อการสร้างความเข้มแข็งให้กับสังคม โดยสนับสนุนทั้งงบประมาณ บุคลากร และทรัพยากรต่าง ๆ การดำเนินกิจกรรมถือเป็นอีกตัวอย่างหนึ่งที่เป็นรูปธรรมที่ชัดเจนของมหาวิทยาลัยแห่งการบริการวิชาการต่อสังคม

5. เอกสารอ้างอิง

ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ. 2551. **รายงานการศึกษาสถานภาพการวิจัยพัฒนา และเทคโนโลยีขาเทียมในประเทศไทย.** กรุงทพฯ: ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ.

สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล. 2547. **โครงการผลิตอุปกรณ์และเครื่องมือช่วยเหลือคนพิการของสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล.** กรุงเทพฯ: สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล สำนักงานอธิการบดี.

สถาบันวิทยาการหุ่นยนต์ภาคสนาม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี และ สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม. 2552 **เอกสารร่างมาตรฐานอุตสาหกรรม เครื่องมือวัดและวัสดุทางการแพทย์กายอุปกรณ์เทียม.** กรุงเทพฯ: สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม. Castem Siam Co., Ltd. **Lost Wax Precision Casting.** Chonburi Thailand: Castem Siam Co.,Ltd., n.d.

Otto Bock Orthopedic Industry GmbH & Co., **Prosthetic Components: Lower Limb.** Duderstadt Germany: Otto Bock Orthopedic Industry GmbH & Co., n.d.

รูปที่ 8 รับเสด็จสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี
ในการแสดงและนำเสนอผลงานผลิตอุปกรณ์ช่วยเหลือคนพิการ

รูปที่ 9 การส่งมอบอุปกรณ์ช่วยเหลือคนพิการ

รูปที่ 10 ร่วมมือปรึกษากับแพทย์และนักกายอุปกรณ์

รูปที่ 11 พิธีรับมอบโล่และเกียรติบัตร