

รายงานผลการดำเนินการ

☐ รายงาน 12 เดือน ปีที่ 3 ระหว่างเดือน มกราคม 2554 ถึงเดือน ธันวาคม 2554
(เริ่มรับทุนในปีงบประมาณ 2552)

1. ชื่อสถานวิจัย

ภาษาไทย สถานวิจัยวิศวกรรมฟื้นฟู

ภาษาอังกฤษ Rehabilitation Engineering Research Center

2. คณะ/หน่วยงานที่สนับสนุนสถานวิจัย

2.1 คณะ/หน่วยงานหลัก

คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่

2.2 คณะ/หน่วยงานร่วม (ระบุทุกคณะ/หน่วยงาน)

คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่

3. ชื่อผู้อำนวยการสถานวิจัย ภาควิชา/คณะ/หน่วยงาน

รศ. บุญเจริญ วงศ์กิตติศึกษา

ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า คณะวิศวกรรมศาสตร์

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่

4. ชื่อบุคลากรในสถานวิจัย (โปรดระบุให้ครบทุกคน) ภาควิชา/คณะ/หน่วยงานและภาระงานในสถานวิจัย (จำนวนชั่วโมง/สัปดาห์)

ลำดับที่	ชื่อ-สกุล	ภาควิชา/คณะ	ภาระงานใน เครือข่ายวิจัย (ชั่วโมง/สัปดาห์)	ภาระงานใน เครือข่ายวิจัยอื่นๆ (ชั่วโมง/สัปดาห์)
1	รศ.ดร. ชูศักดิ์ ลีมสกุล	ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า/คณะ วิศวกรรมศาสตร์	8	ไม่มี
2	รศ. บุญเจริญ วงศ์กิตติศึกษา	ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า/คณะ วิศวกรรมศาสตร์	10	ไม่มี
3	ผศ.ดร. พิษญา ตันชัยย์	ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์/ คณะวิศวกรรมศาสตร์	10	ไม่มี
4	รศ.ดร. มนตรี กาญจนะเดชะ	ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์/ คณะวิศวกรรมศาสตร์	10	ไม่มี

ลำดับ ที่	ชื่อ-สกุล	ภาควิชา/คณะ	ภาระงานใน เครือข่ายวิจัย (ชั่วโมง/สัปดาห์)	ภาระงานใน เครือข่ายวิจัยอื่นๆ (ชั่วโมง/สัปดาห์)
5	ผศ.ดร. พรชัย พุกฤษภัทรานนท์	ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า/คณะ วิศวกรรมศาสตร์	10	ไม่มี
6	ผศ. สุระพล เขียวมนตรี	ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า/คณะ วิศวกรรมศาสตร์	10	ไม่มี
7	ผศ. คณดิธ เจษฎ์พัฒนานนท์	ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า/คณะ วิศวกรรมศาสตร์	10	ไม่มี
8	ผศ.นพ. สุนทร วงษ์ศิริ	ภาควิชาศัลยศาสตร์ออร์โธปี ดิกส์และกายภาพบำบัด/ คณะแพทยศาสตร์	4	ไม่มี

5. วัตถุประสงค์

- 1) เพื่อดำเนินงานด้านการวิจัยและพัฒนาต้นแบบของอุปกรณ์ทางด้านวิศวกรรมพื้นฟู
- 2) เพื่อจัดตั้งศูนย์วิจัยเฉพาะทางที่เป็นศูนย์บริหารจัดการสำหรับงานวิจัยและพัฒนาทางด้านวิศวกรรมพื้นฟู
- 3) เพื่อเพิ่มคุณภาพชีวิตและสร้างโอกาสในการดำเนินชีวิตให้กับผู้พิการ
- 4) เพื่อสำรวจ รวบรวมข้อมูล แหล่งข้อมูลปัญหาหรือความต้องการที่เกี่ยวข้องกับผู้พิการ
- 5) เพื่อสนับสนุนการออกแบบและพัฒนาเทคโนโลยีทางด้านวิศวกรรมพื้นฟู
- 6) เพื่อสนับสนุน ส่งเสริม จัดหาแหล่งทุนวิจัยจากภายในประเทศและต่างประเทศ
- 7) เพื่อสร้างเครือข่ายและพัฒนานักวิจัยรวมถึงผู้เชี่ยวชาญทางด้านวิศวกรรมพื้นฟู
- 8) เพื่อเป็นการเผยแพร่องค์ความรู้ทางด้านวิศวกรรมพื้นฟูในระดับชาติและระดับนานาชาติ

6. ทิศทางการวิจัย ในช่วง 5 ปี (ทิศทางการวิจัยหลัก)

วิสัยทัศน์

เป็นสถานวิจัยเฉพาะทางวิศวกรรมพื้นฟูแห่งแรกในภาคใต้ของประเทศไทย ที่มีการพัฒนาองค์ความรู้และงานวิจัยในสหสาขา

พันธกิจ

สนับสนุน ส่งเสริม การวิจัยและพัฒนา องค์ความรู้และผลิตภัณฑ์ทางวิศวกรรมพื้นฟูเพื่อเพิ่มคุณภาพชีวิตและสร้างโอกาสในการดำเนินชีวิตให้กับผู้พิการ

ทิศทางหลัก

สถานวิจัยวิศวกรรมพื้นฟู มีเป้าหมายหลัก คือ

- เป็นศูนย์ดำเนินงานวิจัยและพัฒนาทางด้านวิศวกรรมพื้นฟูของประเทศรวมทั้งประสานงานให้เกิดงานวิจัยและพัฒนา

- สร้างฐานข้อมูลทางการวิจัยและพัฒนาทางด้านวิศวกรรมพื้นฟู

- จัดหาแหล่งทุนวิจัยจากภายในประเทศและต่างประเทศ

- ผลิตผู้เชี่ยวชาญและนักวิจัย และถ่ายทอดผลงานวิจัยดังกล่าวแก่หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

- ก่อให้เกิดการพัฒนาเทคโนโลยีและเพิ่มศักยภาพทางการออกแบบ การผลิต และการประกอบชิ้นส่วนของอุปกรณ์สำหรับผู้พิการ

- สร้างโอกาสและพัฒนาคุณภาพชีวิตผู้พิการให้สามารถดำรงชีวิตได้อย่างมีคุณค่า

จากเป้าหมายหลักดังกล่าวข้างต้นสถานวิจัยได้กำหนดทิศทางหลักของงานวิจัยที่สถานวิจัยมีความพร้อมที่จะดำเนินการวิจัยและพัฒนาทางด้านวิศวกรรมพื้นฟูและการใช้ชีวิตในสังคมอย่างเป็นอิสระ (Independent living) ของผู้พิการออกเป็นหมวดหมู่ต่างๆ 6 หมวดหมู่ ได้แก่

หัวข้อที่ หมวดหมู่ของหัวข้อวิจัย

- 1) เทคโนโลยีสำหรับคนพิการด้านร่างกาย
- 2) เทคโนโลยีสำหรับคนพิการด้านการมองเห็น
- 3) เทคโนโลยีสำหรับคนพิการด้านการได้ยิน
- 4) เทคโนโลยีสำหรับคนพิการด้านการสื่อสาร
- 5) ผู้สูงอายุและการดำรงชีวิต
- 6) อุปกรณ์การฟื้นฟูสมรรถภาพ

7. แผนการดำเนินงานของสถานวิจัยในปีงบประมาณต่อไป (กรณีมีการเปลี่ยนแปลงจากโครงการที่ได้รับอนุมัติ)

8. ผลการดำเนินงาน

(ระบุเฉพาะผลงานที่เกิดขึ้นในช่วงเวลาที่รายงานเท่านั้น)

8.1 โปรดระบุข้อมูลตามรายละเอียดในแบบฟอร์ม RC/ Report /8. ผลการดำเนินงาน ที่แนบ

9. งบประมาณ

9.1 รายรับ

- 9.1.1 ที่ได้รับจากมหาวิทยาลัย จำนวน 250,000 บาท เมื่อ 2 มีนาคม 2552
 ที่ได้รับจากมหาวิทยาลัย จำนวน 250,000 บาท เมื่อ 29 กรกฎาคม 2553
 ที่ได้รับจากมหาวิทยาลัย จำนวน 250,000 บาท เมื่อ 19 เมษายน 2554
- 9.1.2 ที่ได้รับจากวิทยาเขต จำนวน.....-.....บาท เมื่อ.....-.....
- 9.1.3 ที่ได้รับจากคณะวิศวกรรมศาสตร์ จำนวน 250,000 บาท เมื่อ 20 มีนาคม 2552
 ที่ได้รับจากคณะวิศวกรรมศาสตร์ จำนวน 250,000 บาท เมื่อ 16 กันยายน 2553
 ที่ได้รับจากคณะวิศวกรรมศาสตร์ จำนวน 250,000 บาท เมื่อ 12 พฤษภาคม 2554
- 9.1.4 ที่ได้รับจาก NECTEC ปีที่ 1 จำนวน 1,000,000 บาท เมื่อ 27 สิงหาคม 2551
 ที่ได้รับจาก NECTEC ปีที่ 2 จำนวน 1,000,000 บาท เมื่อ 5 พฤศจิกายน 2552
 ที่ได้รับจาก NECTEC ปีที่ 3 จำนวน 1,000,000 บาท เมื่อ 11 พฤศจิกายน 2553
 ที่ได้รับจาก NECTEC ปีที่ 4 จำนวน 1,000,000 บาท เมื่อ 14 พฤศจิกายน 2554

9.2 ขอให้แนบสำเนาบัญชีสมุดเงินฝากมาพร้อมรายงานด้วย

9.3 รายการใช้จ่าย

ตารางที่ 1 แสดงงบประมาณประจำปี

รายการค่าใช้จ่าย	งบประมาณ (บาท)	
	ปีที่ 3	ผลการใช้จ่าย 12 เดือน (1 ม.ค. 54 -31 ธ.ค. 54)
(1) ประชุมประจำปีคณะกรรมการอำนวยการ 1 ครั้ง ครั้งละ 50,000 (ตัวเครื่องบิน ที่พัก)	50,000.00	-
(2) ค่าตอบแทนบุคลากรศูนย์วิจัยฯ		
เจ้าหน้าที่ 8,500 บาท/เดือน	114,736.00	145,815.00
นักวิจัยเต็มเวลา ป.ตรี 10,320 บาท/เดือน (2 คน)	267,891.00	56,000.00
(3) จัดประชุมหรือร่วมจัดประชุมสัมมนาเชิงวิชาการระดับประเทศ เพื่อเผยแพร่ผลงานวิจัยรวมทั้งจะเป็นที่พบปะและแลกเปลี่ยนความรู้ ความคิดเห็น ระหว่างหน่วยงานด้านการศึกษาและด้านอุตสาหกรรม	150,000.00	104,409.45
(4) ให้คำปรึกษา และบริการวิชาการแก่หน่วยงานที่เกี่ยวข้องและ ถ่ายทอดเทคโนโลยีในรูปแบบต่างๆ	50,000.00	3,655.00
(5) สนับสนุนการเผยแพร่ผลงานวิจัยในที่ประชุมวิชาการและวารสาร วิชาการระดับประเทศและนานาชาติ เช่น ค่าเข้าร่วมประชุมวิชาการ และค่า page charge	120,000.00	6,690.00
(6) ค่าใช้จ่ายสำนักงาน ได้แก่		
- ค่าใช้จ่ายปรับปรุงสถานที่	-	-
- ค่าครุภัณฑ์	50,000.00	51,900.00
- ค่าสาธารณูปโภค	60,000.00	2,177.90
- ค่าใช้สอยและวัสดุ	137,373.00	36,567.55
งบประมาณรวมรายปี	1,000,000.00	407,214.90

10. เป้าหมาย ผลผลิต ตัวชี้วัด และผลการดำเนินงานของสถานวิจัย

(ระบุเฉพาะผลงานที่เกิดขึ้นในช่วงเวลาที่รายงานเท่านั้น)

10.1 โปรดระบุข้อมูลตามรายละเอียดในแบบฟอร์ม RC/KPI.3 ที่แนบ

11. ปัญหา อุปสรรค และแนวทางการแก้ไข (เช่น กรณีที่ KPI ไม่เป็นไปตามเป้าหมาย)

ไม่มี เพราะ KPI เป็นไปตามเป้าหมาย

12. ขอรับรองว่าผลงานที่รายงานในเอกสารชุดนี้ เป็นผลงานของสถานวิจัยและเกิดขึ้นในช่วงเวลาที่รายงานจริง

13. ลายมือชื่อ ผู้อำนวยการสถานวิจัย และบุคลากรทุกคนในสถานวิจัย

ขอรับรองว่าข้อความที่ให้ไว้เป็นความจริงทุกประการ

(ลงชื่อ)

(รศ. บุญเจริญ วงศ์กิตติศึกษา)

ผู้อำนวยการสถานวิจัย

วันที่ 26 / มกราคม / 2555

(ลงชื่อ)

(รศ.ดร. ชูศักดิ์ ถิ่นสกุล)

วันที่ 26 / มกราคม / 2555

(ลงชื่อ)

(รศ.ดร. มนตรี กาญจนะเดชะ)

วันที่ 26 / มกราคม / 2555

(ลงชื่อ)

(ผศ. สุระพล เขียวมนตรี)

วันที่ 26 / มกราคม / 2555

(ลงชื่อ)

สาวพิมพ์นุ ความรู้

(ผศ.ดร. พิชญา ตันชัยย์)

วันที่ 26 / มกราคม / 2555

(ลงชื่อ)

(ผศ. คณดิถ เจษฎ์พัฒนานนท์)

วันที่ 26 / มกราคม / 2555

(ลงชื่อ)

(ผศ.ดร. พรชัย พฤษภักดิ์ทรานนท์)

วันที่ 26 / มกราคม / 2555

(ลงชื่อ)

(ผศ.นพ. สุนทร วงษ์ศิริ)

วันที่ 26 / มกราคม / 2555

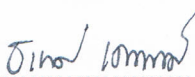
14. คำรับรองและความเห็นของหัวหน้าภาควิชาและคณบดีต้นสังกัด กรณีได้รับการสนับสนุนจากหลายคณะ/หน่วยงาน ขอให้สถานวิจัยจัดส่งรายงานผลการดำเนินการไปยังทุกคณะ/หน่วยงานที่เกี่ยวข้องด้วย

(ลงชื่อ) 

(นายปราโมทย์ จุฑาทพร)

หัวหน้าภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า

วันที่ 26 / มกราคม / 2555

(ลงชื่อ) 

(ผศ.ดร. ชเนศ เคารพพงษ์)

หัวหน้าภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์

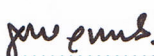
วันที่ 26 / มกราคม / 2555

(ลงชื่อ) 

(รศ.ดร. จรัญ บุญกาญจน์)

คณบดีคณะวิศวกรรมศาสตร์

วันที่ 26 / มกราคม / 2555

(ลงชื่อ) 

(ผศ.นพ. ธนะรัตน์ บุญเรือง)

หัวหน้าภาควิชาศัลยศาสตร์ออร์โธปิดิกส์

และกายภาพบำบัด คณะแพทยศาสตร์

วันที่ 26 / มกราคม / 2555

(ลงชื่อ) 

(รศ.นพ. สุเมธ พิรุณ)

คณบดีคณะแพทยศาสตร์

วันที่ 26 / มกราคม / 2555

9 Output

9 Output ตาม KPI ที่ Commit ของสถานวิจัยวิศวกรรมพื้นฟู

ตัวชี้วัด	baseline			ปีที่ 1		ปีที่ 2		ปีที่ 3		ปีที่ 4		ปีที่ 5		รวม	
	ปี 2548	ปี 2549	ปี 2550	เป้าหมาย	ผลที่ได้	เป้าหมาย	ผลที่ได้	เป้าหมาย	ผลที่ได้	เป้าหมาย	ผลที่ได้	เป้าหมาย	ผลที่ได้	เป้าหมาย	ผลที่ได้
1 จำนวนนักศึกษาบัณฑิตศึกษา (รับใหม่)															
1.1 ระดับปริญญาโท	2	2	2	4	8	4	4	4	5	4		4		20	17
1.2 ระดับปริญญาเอก	0	0	0	1	2	1	2	1	0	2		2		7	4
2 ผลงานตีพิมพ์ในวารสารวิชาการจากอาจารย์ (ชิ้น)															
2.1 ระดับชาติ	0	0	0	0	2	1	3	1	0	2		2		6	5
2.2 ระดับนานาชาติ ในฐาน ISI	0	0	0	0	0	0	0	0	5	1		1		2	5
2.3 ระดับนานาชาติ ไม่อยู่ในฐาน ISI	0	0	0	0	1	0	1	1	2	1		1		3	4
3 เงินทุนวิจัยจากภายนอกที่ได้รับการสนับสนุน (ล้านบาท)	1,400,000	1,400,000	1,400,000	1,500,000	1,740,100	1,500,000	2,833,920	2,000,000	691,600	2,000,000		2,000,000		9,000,000	5,265,620
4 จำนวนนักวิจัยใหม่ที่เข้าร่วมโครงการ	0	0	0	0	2	0	2	1	0	1		1		3	4
5 ฐานข้อมูล/website ของสถานวิจัย (มี/ปรับปรุง)	ไม่มี	ไม่มี	ไม่มี	มี	มี	ปรับปรุง	ปรับปรุง	ปรับปรุง	ปรับปรุง	ปรับปรุง		ปรับปรุง		มี	
6 การใช้ประโยชน์จากผลงานวิจัย															
6.1 จำนวนผลิตภัณฑ์/นวัตกรรม (ชิ้น)	0	0	0	0	0	3	3	4	4	4		4		15	7
6.2 การยื่นขอจดสิทธิบัตร/อนุสิทธิบัตร(เรื่อง)	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1		1		4	0
6.3 การนำไปใช้ประโยชน์อย่างอื่น (เรื่อง) (โปรแกรมนุ รายละเอียด)	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1		1		4	0
7 อื่น ๆ															
7.1 รางวัลที่ได้รับ	0	0	0	0	2	0	4	0	2	0		0		0	8
7.2 ความร่วมมือกับหน่วยงานอื่น	0	0	0	0	1	0	2	0	0	0		0		0	3
7.3 อื่นๆ (จำนวน 4 หัวข้อ ได้แก่ จำนวนนักศึกษาปริญญาตรี ผลงานตีพิมพ์จากที่ประชุมวิชาการ เงินทุนวิจัยจากภายในที่ ได้รับการสนับสนุนและสรุปผลงานอื่นๆ รายละเอียดดูจาก เอกสารผลการดำเนินงานสถานวิจัยเพิ่มเติม)	0	0	0	0	4	0	4	0	4						12

1. นักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา(ใหม่)ในความดูแลของสถานวิจัยวิศวกรรมพื้นฟู

1.1 ระดับปริญญาโท

รายงาน 6 เดือนแรก ปีที่ 3 ระหว่างเดือน มกราคม 2554 ถึงเดือน มิถุนายน 2554

ลำดับที่	รหัสนักศึกษา	ชื่อนักศึกษา	อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก	สังกัด	อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม	สังกัด	หัวข้อวิทยานิพนธ์	ปีที่เริ่ม	หมายเหตุ
1	5410120025	น.ส. จินดาภรณ์ เขาลัก	ผศ.ดร. พรชัย พฤกษ์ภัทรานนท์	ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า	รศ.ดร. บุญเจริญ วงศ์กิตติศึกษา	ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า	การตรวจจับจุดเริ่มต้นการหดตัวของกล้ามเนื้อในสัญญาณไฟฟ้ากล้ามเนื้อ	2554	
2	5410120052	น.ส. ศิริวดี อึ้งสกุล	ผศ.ดร. พรชัย พฤกษ์ภัทรานนท์	ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า	รศ.ดร. ชูศักดิ์ ลีเมสกุล	ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า	การจำแนกท่าทางของตาโดยใช้สัญญาณไฟฟ้าการลอกตา	2554	
3	5410120050	น.ส. ศิรินี ทองปัญญา	รศ.ดร. ชูศักดิ์ ลีเมสกุล	ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า	ผศ.ดร. พรชัย พฤกษ์ภัทรานนท์	ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า	การปรับปรุงวิธีการคัดเลือกลักษณะเด่นของสัญญาณไฟฟ้ากล้ามเนื้อสำหรับการตรวจวัดแรงและมุมของกล้ามเนื้อ	2554	
4	5410120035	นายกรรณฤกษ์ ชูจิต	ผศ.ดร. พรชัย พฤกษ์ภัทรานนท์	ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า	รศ.ดร. ชูศักดิ์ ลีเมสกุล	ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า	อุปกรณ์เอนกประสงค์ขนาดพกพาสำหรับแยกแยะสัญญาณไฟฟ้ากล้ามเนื้อ	2554	

รายงาน 6 เดือนหลัง ปีที่ 3 ระหว่างเดือน กรกฎาคม 2554 ถึงเดือน ธันวาคม 2554

ลำดับที่	รหัสนักศึกษา	ชื่อนักศึกษา	อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก	สังกัด	อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม	สังกัด	หัวข้อวิทยานิพนธ์	ปีที่เริ่ม	หมายเหตุ
1	5410120057	น.ส. สุนันทา ภูมิสมบัติ	รศ.ดร. ชูศักดิ์ ลีเมสกุล	ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า	ผศ.ดร. พรชัย พฤกษ์ภัทรานนท์	ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า	ระบบการวัดสัญญาณกล้ามเนื้อและแรงในการบิดเคียว	2554	

2. ผลงานตีพิมพ์ในวารสารวิชาการจากอาจารย์ของสถานวิจัยวิศวกรรมหุ่นยนต์

2.2 ระดับนานาชาติ ในฐานข้อมูล ISI (ค้นจาก <http://www.isiknowledge.com>)

รายงาน 6 เดือนแรก ปีที่ 3 ระหว่างเดือน มกราคม 2554 ถึงเดือน มิถุนายน 2554

ลำดับที่	ชื่อผู้เขียน (ครบทุกคน-Authors)	ปีที่พิมพ์ (Year)	ชื่อเรื่อง(Title)	ชื่อวารสาร (ระบุชื่อเต็ม- Journal name)	เล่มที่(Volume)	ฉบับที่พิมพ์ (Number)	หน้าแรก-หน้าสุดท้าย (First-last page)	ภาษาที่ตีพิมพ์ (Language)	% ผลงาน ที่เป็นของ RC นี้	Journal Impact factor	หมายเหตุ
1	Angkoon Phinyomark, Pornchai Phukpattaranont, and Chusak Limsakul	2554	Application of wavelet analysis in EMG feature extraction for pattern classification	Measurement Science Review	11	2	45-52	English	100	0.400	
2	Angkoon Phinyomark, Pornchai Phukpattaranont, and Chusak Limsakul	2554	Wavelet based denoising algorithm for robust EMG pattern recognition	Fluctuation and Noise Letters	10	2	157-167	English	100	0.317	

รายงาน 6 เดือนหลัง ปีที่ 3 ระหว่างเดือน กรกฎาคม 2554 ถึงเดือน ธันวาคม 2554

ลำดับที่	ชื่อผู้เขียน (ครบทุกคน-Authors)	ปีที่พิมพ์ (Year)	ชื่อเรื่อง(Title)	ชื่อวารสาร (ระบุชื่อเต็ม- Journal name)	เล่มที่(Volume)	ฉบับที่พิมพ์ (Number)	หน้าแรก-หน้าสุดท้าย (First-last page)	ภาษาที่ตีพิมพ์ (Language)	% ผลงาน ที่เป็นของ RC นี้	Journal Impact factor	หมายเหตุ
1	Angkoon Phinyomark, Pornchai Phukpattaranont, and Chusak Limsakul	2554	A review of control methods for electric power wheelchairs based on electromyography (EMG) signals with special emphasis on pattern recognition	IETE Technical review	28	4	316-326	English	100	0.370	
2	Angkoon Phinyomark, Pornchai Phukpattaranont, and Chusak Limsakul	2554	Electromyography (EMG) signal classification based on detrended fluctuation analysis	Fluctuation and Noise Letters	10	3	281-301	English	100	0.317	
3	Angkoon Phinyomark, Montri Phothisonothai, Pornchai Phukpattaranont and Chusak Limsakul	2554	Critical exponent analysis applied to surface EMG signals for gesture recognition	Metrology and Measurement Systems	18	4	645-658	English	100	0.587	

2. ผลงานตีพิมพ์ในวารสารวิชาการจากอาจารย์ของสถานวิจัยวิศวกรรมฟื้นฟู

2.3 ระดับนานาชาติ ไม่อยู่ในฐานข้อมูล ISI

รายงาน 6 เดือนแรก ปีที่ 3 ระหว่างเดือน มกราคม 2554 ถึงเดือน มิถุนายน 2554

ลำดับที่	ชื่อผู้เขียน (ครบทุกคน-Authors)	ปีที่พิมพ์ (Year)	ชื่อเรื่อง (Title)	ชื่อวารสาร (ระบุชื่อเต็ม- Journal name)	เล่มที่ (Volume)	ฉบับที่พิมพ์ (Number)	หน้าแรก-หน้าสุดท้าย (First-last page)	ภาษาที่ตีพิมพ์ (Language)	% ผลงาน ที่เป็นของ RC นี้	Journal Impact factor	ชื่อฐานข้อมูล	หมายเหตุ
1	Huang YunFei, Pornchai Phukpattaranont, Sawit Tanthanuch, and Booncharoen Wongkittisuksa	2011	Wheelchair control based on bioimpedance	International Journal of Applied Biomedical Engineering	3	1	13-17	อังกฤษ	100	-		

รายงาน 6 เดือนหลัง ปีที่ 3 ระหว่างเดือน กรกฎาคม 2554 ถึงเดือน ธันวาคม 2554

ลำดับที่	ชื่อผู้เขียน (ครบทุกคน-Authors)	ปีที่พิมพ์ (Year)	ชื่อเรื่อง (Title)	ชื่อวารสาร (ระบุชื่อเต็ม- Journal name)	เล่มที่ (Volume)	ฉบับที่พิมพ์ (Number)	หน้าแรก-หน้าสุดท้าย (First-last page)	ภาษาที่ตีพิมพ์ (Language)	% ผลงาน ที่เป็นของ RC นี้	Journal Impact factor	ชื่อฐานข้อมูล	หมายเหตุ
1	Angkoon Phinyomark, Montri Phothisonothai, Pornpana Suklaead, Pornchai Phukpattaranont and Chusak Limsakul	2011	Evaluation of Movement Types and Electrode Positions for EMG Pattern Classification Based on Linear and Non-linear Features	European Journal of Scientific Research	62	1	24-34	อังกฤษ	100	-	SCOPUS	

3 เงินทุนวิจัยจากภายนอกที่ได้รับการสนับสนุนของสถานวิจัยวิศวกรรมฟื้นฟู

รายงาน 6 เดือนแรก ปีที่ 3 ระหว่างเดือน มกราคม 2554 ถึงเดือน มิถุนายน 2554

ลำดับที่	ชื่อโครงการวิจัย	คณะผู้ดำเนินการวิจัย	แหล่งทุน	ระยะเวลาดำเนินการ เริ่มต้น-สิ้นสุดตามสัญญา	สถานะของโครงการ		งบประมาณที่ได้รับ ทั้งโครงการ	งบประมาณที่ได้รับ ช่วงที่รายงาน	% ผลงาน ของสถานวิจัย	หมายเหตุ
					กำลังดำเนินการ	สิ้นสุด				
1	อุปกรณ์ฟื้นฟูสำหรับผู้สูงอายุ (Rehabilitation devices for the elderly) แบ่งเป็น 2 โครงการย่อย ได้แก่ 1) การควบคุมหุ่นยนต์ รถบังคับวิทยุและเกมด้วยสัญญาณไฟฟ้ากล้ามเนื้อ สำหรับการออกกำลังกายและการฝึกการควบคุม (EMG controlled R/C robot, car and game for exercise and control training of the elderly) 2) กายบริหารและการฟื้นฟูข้อเท้าแบบไอโซคิเนติกโดยการมอนิเตอร์ด้วยสัญญาณไฟฟ้ากล้ามเนื้อสำหรับผู้สูงอายุ (Isokinetic exercise and rehabilitation using EMG monitoring for the elderly)	รศ.ดร.ชูศักดิ์ ติมสกุล และคณะ	คณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ (วช.)	2553-2554		√	1,402,200	560,880	100	

รายงาน 6 เดือนหลัง ปีที่ 3 ระหว่างเดือน กรกฎาคม 2554 ถึงเดือน ธันวาคม 2554

ลำดับที่	ชื่อโครงการวิจัย	คณะผู้ดำเนินการวิจัย	แหล่งทุน	ระยะเวลาดำเนินการ เริ่มต้น-สิ้นสุดตามสัญญา	สถานะของโครงการ		งบประมาณที่ได้รับ ทั้งโครงการ	งบประมาณที่ได้รับ ช่วงที่รายงาน	% ผลงาน ของสถานวิจัย	หมายเหตุ
					กำลังดำเนินการ	สิ้นสุด				
1	ระบบเฝ้าติดตามสุขภาพและบ้านอัจฉริยะสำหรับผู้สูงอายุ	รศ.บุญเจริญ วงศ์กิตติศึกษา และคณะ	คณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ (วช.)	2554-2555	√		688,000	130,720	100	

5. ฐานข้อมูล /website ของสถานวิจัยวิศวกรรมฟื้นฟู

รายงาน 6 เดือนแรก ปีที่ 3 ระหว่างเดือน มกราคม 2554 ถึงเดือน มิถุนายน 2554

ลำดับที่	URL	วัน เดือน ปี ที่ปรับปรุง	หมายเหตุ
1	www.rehab.psu.ac.th	14 กุมภาพันธ์ 2554	
2	www.rehab.psu.ac.th	24 กุมภาพันธ์ 2554	
3	www.rehab.psu.ac.th	25 มีนาคม 2554	
4	www.rehab.psu.ac.th	1 เมษายน 2554	
5	www.rehab.psu.ac.th	13 มิถุนายน 2554	
6	www.rehab.psu.ac.th	30 มิถุนายน 2554	

รายงาน 6 เดือนหลัง ปีที่ 3 ระหว่างเดือน กรกฎาคม 2554 ถึงเดือน ธันวาคม 2554

ลำดับที่	URL	วัน เดือน ปี ที่ปรับปรุง	หมายเหตุ
1	www.rehab.psu.ac.th	7 กรกฎาคม 2554	
2	www.rehab.psu.ac.th	10 สิงหาคม 2554	
3	www.rehab.psu.ac.th	17 สิงหาคม 2554	
4	www.rehab.psu.ac.th	11 พฤศจิกายน 2554	
5	www.rehab.psu.ac.th	20 ธันวาคม 2554	

6. การใช้ประโยชน์จากผลงานวิจัยของสถานวิจัยวิศวกรรมพื้นฟู

6.1 จำนวนผลิตภัณฑ์/นวัตกรรม

รายงาน 6 เดือนแรก ปีที่ 3 ระหว่างเดือน มกราคม 2554 ถึงเดือน มิถุนายน 2554

ลำดับที่	ชื่อผลิตภัณฑ์/นวัตกรรม	ชื่อผู้ประดิษฐ์/สร้างสรรค์	หลักฐาน	หมายเหตุ
1	รถเข็นคนพิการปรับขึ้นได้แบบกึ่งอัตโนมัติ	นายฉัฐพรศักดิ์ จิตรวัชรกุล ศศ. สุระพล เขียวมนตรี และรศ. บุญเจริญ วงศ์กิตติศึกษา	รายงานวิชาโครงการงาน	
2	รถขับเคลื่อนไฟฟ้าสำหรับผู้สูงอายุ	จักรพงษ์ วงศ์ชนะ ปรีชญ์ ตรีเมฆ ศศ. สุระพล เขียวมนตรี รศ. บุญเจริญ วงศ์กิตติศึกษา และ ศศ. คณดิศ เจษฎ์พัฒนานนท์	รายงานวิชาโครงการงาน	
3	เก้าอี้รถเข็นไฟฟ้าที่ควบคุมด้วยหน้าจอสัมผัส	นายณฤพันธ์ สังข์ทอง นายธีรุตม์ สุวรรณเมฆ และศศ. สุระพล เขียวมนตรี	รายงานวิชาโครงการงาน	
4	เครื่องช่วยออกกำลังกายสำหรับผู้ป่วยที่มีกล้ามเนื้อขาอ่อนแรง	นายชนศ กักดีใหม่ นายเนาววิทย์ บุรพา และศศ. สุระพล เขียวมนตรี	รายงานวิชาโครงการงาน	

รายงาน 6 เดือนหลัง ปีที่ 3 ระหว่างเดือน กรกฎาคม 2554 ถึงเดือน ธันวาคม 2554

ยังไม่มีการใช้ประโยชน์จากผลิตภัณฑ์/นวัตกรรม

7. อื่นๆ

7.1 รายการรางวัลที่ได้รับ

รายงาน 6 เดือนแรก ปีที่ 3 ระหว่างเดือน มกราคม 2554 ถึงเดือน มิถุนายน 2554

ยังไม่มีรายการรางวัลที่ได้รับ

รายงาน 6 เดือนหลัง ปีที่ 3 ระหว่างเดือน กรกฎาคม 2554 ถึงเดือน ธันวาคม 2554

ลำดับที่	ชื่อผู้ที่ได้รับรางวัล	ชื่อผลงาน	หน่วยงานที่ให้รางวัล	ชื่อรางวัล	ประเภทรางวัล (เช่น ดีเยี่ยม ดีเด่น ชมเชย)	ระดับรางวัล			วัน เดือน ปี ที่ได้รับรางวัล	หมายเหตุ
						ระดับภาค/มหาวิทยาลัย	ระดับชาติ	ระดับนานาชาติ		
1	นางสาวจินดาภรณ์ เขาคอก โดยมี ผศ.ดร. พรชัย พงษ์ภัทรานันต์ และ รศ.บุญเจริญ วงศ์กิตติศึกษา เป็นอาจารย์ที่ปรึกษา	การใช้ biofeedback จากสัญญาณคลื่นไฟฟ้ากล้ามเนื้อและเกมส์การฟื้นฟู	คณะวิศวกรรมศาสตร์	รางวัลชนะเลิศ ประเภทการใช้ประโยชน์จากการเข้าร่วมแข่งขันการประกวดนวัตกรรมและสิ่งประดิษฐ์ระดับปริญญาตรี	รางวัลชนะเลิศ	√			16 สิงหาคม 2554	
2	น.ส.ศิริณี ทองปัญญา นายเอกพงษ์ แก้วราม น.ส.บุษราคัม สุขอนันต์ โดยมี รศ.ดร.ชูศักดิ์ ลิ้มสกุล และ ผศ.ดร. พรชัย พงษ์ภัทรานันต์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษา	การออกแบบและพัฒนาฐานข้อมูลไฟฟ้ากล้ามเนื้อ	คณะวิศวกรรมศาสตร์	รางวัลชมเชย ประเภทวิชาการ จากการเข้าร่วมแข่งขันการประกวดนวัตกรรมและสิ่งประดิษฐ์ระดับปริญญาตรี	รางวัลชมเชย	√			16 สิงหาคม 2554	

9.2 ผลการดำเนินงานตามแผนงานโครงการ

1. Proposal ที่เสนอขอทุน(ถ้ามี)(เงิน/ข้อเสนอ)

รายงาน 6 เดือนแรก ปีที่ 3 ระหว่างเดือน มกราคม 2554 ถึงเดือน มิถุนายน 2554

ยังไม่มี Proposal ที่เสนอขอทุน

รายงาน 6 เดือนหลัง ปีที่ 3 ระหว่างเดือน กรกฎาคม 2554 ถึงเดือน ธันวาคม 2554

ลำดับที่	ชื่อโครงการวิจัย	ระยะเวลา	คณะผู้ดำเนินการวิจัย (% การรับผิดชอบ)	แหล่งทุน	งบประมาณที่เสนอขอ	หมายเหตุ
1	ระบบอัจฉริยะเพื่อการตรวจจับการหกล้มของผู้สูงอายุโดยการวิเคราะห์ข้อมูลจากหลากหลายเซนเซอร์ (An Intelligent Fall Detection System for Elderly People Based on Multiple Sensors Analysis)	2554-2555	ดร. นิกม สุวรรณวร (35%) ผศ.ดร. พรชัย พงษ์ภัทรานันต์ (20%) รศ. บุญเจริญ วงศ์กิตติศึกษา (10%) รศ.ดร. วัฒนพงษ์ เกิดทองมี (25%) นายกรกต สุวรรณรัตน์ (10%)	สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ (วช.)	2,583,760	

9.2 ผลการดำเนินงานตามแผนงานโครงการ

2. Proposal ที่ได้รับการสนับสนุน (ถ้ามี)(เงิน/ข้อเสนอ)

รายงาน 6 เดือนแรก ปีที่ 3 ระหว่างเดือน มกราคม 2554 ถึงเดือน มิถุนายน 2554

ลำดับที่	ชื่อ โครงการวิจัย	ระยะเวลา	คณะผู้ดำเนินการวิจัย (% การรับผิดชอบ)	แหล่งทุน	งบประมาณที่เสนอขอ	หมายเหตุ
1	การจำแนกท่าทางของตาโดยใช้สัญญาณไฟฟ้าการกลกตา (Discrimination of Eye Motions Using Electrooculography (EOG) Signal)	2554-2555	ผศ. ดร. พรชัย พฤกษ์ภัทรานันต์ (50%) รศ. ดร. ชูศักดิ์ ลิ้มสกุล (50%)	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	379,780	

รายงาน 6 เดือนหลัง ปีที่ 3 ระหว่างเดือน กรกฎาคม 2554 ถึงเดือน ธันวาคม 2554

ลำดับที่	ชื่อ โครงการวิจัย	ระยะเวลา	คณะผู้ดำเนินการวิจัย (% การรับผิดชอบ)	แหล่งทุน	งบประมาณที่เสนอขอ	หมายเหตุ
1	ระบบเฝ้าติดตามสุขภาพและบ้านอัจฉริยะสำหรับผู้สูงอายุ (Health Care Monitoring and Smart Home for the Elderly)	2554-2555	รศ. บุญเจริญ วงศ์กิตติศึกษา (25%), ผศ. ดร. พรชัย พฤกษ์ภัทรานันต์ (15%), ผศ. ดร. คณดิด เจษฎ์พัฒนานนท์ (10%), ผศ. ดร. วรณรัตน์ สันติอมรทัต (25%), ผศ. ดร. ญัฐษา จินดาพีษฐ์ (25%)	สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ (วช.)	688,000	
2	การพัฒนาฐานข้อมูลสัญญาณไฟฟ้ากล้ามเนื้อ และการลดสัญญาณรบกวนในสัญญาณไฟฟ้ากล้ามเนื้อด้วยการแปลงเวฟเล็ต (Development of Surface Electromyography Signal Database and Reduction of Noise in Surface Electromyography Signal Using Wavelet Denoising)	2554-2555	ผศ. ดร. พรชัย พฤกษ์ภัทรานันต์ (50%) รศ. ดร. ชูศักดิ์ ลิ้มสกุล (50%)	งบประมาณแผ่นดิน ประจำปี 2555	454,300	

9.2 ผลการดำเนินงานตามแผนงานโครงการ

3. การบริหารจัดการ (การประชุมเครือข่าย/ครั้ง)

รายงาน 6 เดือนแรก ปีที่ 3 ระหว่างเดือน มกราคม 2554 ถึงเดือน มิถุนายน 2554

ลำดับที่	รายการ (ประชุมคณะกรรมการอำนวยการ , คณะกรรมการดำเนินการ , การสร้างทีมวิจัย ฯลฯ)	เรื่อง	วัน เดือน ปี	สถานที่	ผลที่ได้	หมายเหตุ
1	ประชุมทีมวิจัย	ติดตามงานวิจัยผ่าน โครงการงานของนักศึกษาระดับปริญญาตรีและ วิทยานิพนธ์ของนักศึกษาระดับปริญญาโทและปริญญาเอก	อาทิตย์ละครั้งในช่วงเปิด เทอม	ห้องประชุมภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า คณะ วิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	งานวิจัยที่ดำเนินการ โดยนักศึกษามีความก้าวหน้า	
2	ประชุมหารือกับสถาบันวิจัยและพัฒนาสุขภาพภาคใต้ (วพส.) และศูนย์ ประสานงานวิชาการให้ความช่วยเหลือผู้ได้รับผลกระทบจากความไม่สงบ จังหวัดชายแดนใต้(ศวชค.)	ช่วยเหลือผู้ได้รับผลกระทบจากความไม่สงบจังหวัดชายแดนใต้	10 มิถุนายน 2554	ห้องประชุมภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า คณะ วิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	แนวทางการร่วมมือกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง	

รายงาน 6 เดือนหลัง ปีที่ 3 ระหว่างเดือน กรกฎาคม 2554 ถึงเดือน ธันวาคม 2554

ลำดับที่	รายการ (ประชุมคณะกรรมการอำนวยการ , คณะกรรมการดำเนินการ , การสร้างทีมวิจัย ฯลฯ)	เรื่อง	วัน เดือน ปี	สถานที่	ผลที่ได้	หมายเหตุ
1	ประชุมทีมวิจัย	ติดตามงานวิจัยผ่าน โครงการงานของนักศึกษาระดับปริญญาตรีและ วิทยานิพนธ์ของนักศึกษาระดับปริญญาโทและปริญญาเอก	อาทิตย์ละครั้งในช่วงเปิด เทอม	ห้องประชุมภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า คณะ วิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	งานวิจัยที่ดำเนินการ โดยนักศึกษามีความก้าวหน้า	
2	ประชุมทีมวิจัย	การให้ความช่วยเหลือคุณคองซึบะห์ สือเม	20 ตุลาคม 2554	ห้องประชุมเครือข่ายศูนย์ความรู้เฉพาะด้าน วิศวกรรมพื้นฟู คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	แนวทางการรักษาและดำเนินการ โดยประสานงาน กับทางคณะแพทยศาสตร์ โดยมี รศ.ดร.ชูศักดิ์ ลิ่ม สกุล และ อ.วิรัตน์ แซ่ฉัตรกุล ช่วยประสานงาน ต่อไป	

9.2 ผลการดำเนินงานตามแผนงานโครงการ

5. งานเผยแพร่เทคโนโลยีและพัฒนาเชิงพาณิชย์ (ถ้ามี)

รายงาน 6 เดือนแรก ปีที่ 3 ระหว่างเดือน มกราคม 2554 ถึงเดือน มิถุนายน 2554

ลำดับที่	ลักษณะการเผยแพร่ (จัดอบรมสัมมนา,บรรยายพิเศษ, ฯลฯ)	วัน เดือน ปี□□	สถานที่	ประเภทผู้เข้าร่วมรับการเผยแพร่ฯ (เช่น เทศบาล อบตฯ) และจำนวนโดยประมาณ (คน)	หมายเหตุ
1	การบรรยายแนะนำศูนย์วิศวกรรมพื้นฟูรวมถึงกิจกรรมและงานวิจัยต่างๆให้กับผู้สูงอายุ	8 กุมภาพันธ์ 2554	คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	ผู้สูงอายุ	
2	เข้าร่วม "โครงการ โรงเรียนสัมพันธ์กับงานวิจัย" หน่วยชุมชนสัมพันธ์และถ่ายทอดเทคโนโลยี ร่วมกับ ฝ่ายวิจัยและนวัตกรรม กลุ่มงานสนับสนุนการวิจัยและบริการวิชาการ คณะ วิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	29-31 มีนาคม 2554	ห้องเครือข่ายศูนย์ความรู้เฉพาะด้านวิศวกรรมพื้นฟู และ ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	นักเรียนจากโรงเรียนนุสถานุดิน จำนวน 4 คน	
3	เข้าร่วมกิจกรรม "โรงเรียนทั่ววิจัย"	30 มิถุนายน 2554	ห้องเครือข่ายศูนย์ความรู้เฉพาะด้านวิศวกรรมพื้นฟู คณะ วิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัย สงขลานครินทร์	คณะครูและนักเรียนจากโรงเรียนแสงธรรมวิทยา มูลนิธิ จ.สงขลา จำนวน 40 คน	

รายงาน 6 เดือนหลัง ปีที่ 3 ระหว่างเดือน กรกฎาคม 2554 ถึงเดือน ธันวาคม 2554

ลำดับที่	ลักษณะการเผยแพร่ (จัดอบรมสัมมนา,บรรยายพิเศษ, ฯลฯ)	วัน เดือน ปี□□	สถานที่	ประเภทผู้เข้าร่วมรับการเผยแพร่ฯ (เช่น เทศบาล อบตฯ) และจำนวนโดยประมาณ (คน)	หมายเหตุ
1	กิจกรรม ม.อ.วิชาการ 2554	15-17 สิงหาคม 2554	คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	นักเรียน นักศึกษา และผู้ที่สนใจ	
2	ผู้อำนวยการศูนย์ความรู้เฉพาะด้านวิศวกรรมพื้นฟู ได้รับเกียรติเป็นวิทยากรและนำเสนอ นวัตกรรมอุปกรณ์ช่วยเหลือคนพิการในโครงการประชุมวิชาการ สวชด.มนร. ประจำปี 2554 "7 ปี ถิ่นการเชี่ยวชาญไฟฟ้า"	15 ธันวาคม 2554	โรงแรมอิมพีเรียล อ.เมือง จ.นราธิวาส	องค์กร เครือข่าย และภาคีที่ดำเนินงานด้านการ ช่วยเหลือเยียวยาผู้ได้รับผลกระทบ ฯ	

9.2 ผลการดำเนินงานตามแผนงานโครงการ

6. การพัฒนาบุคลากร(ถ้ามี)(ครั้ง)

รายงาน 6 เดือนแรก ปีที่ 3 ระหว่างเดือน มกราคม 2554 ถึงเดือน มิถุนายน 2554

ลำดับที่	ชื่อผู้เข้าร่วมพัฒนาบุคลากร	ลักษณะการพัฒนา (ดูงาน , อบรม , สัมมนา)	เรื่อง	ระยะเวลา (เริ่มต้น-สิ้นสุด)	สถานที่	หมายเหตุ
1	ผศ.ดร. พรชัย พุกฤษัถิทรานนท์	สัมมนา	เทคโนโลยีอัจฉริยะและระบบสมองกลฝังตัว	9-11 กุมภาพันธ์ 2554	ภูเก็ต	

รายงาน 6 เดือนหลัง ปีที่ 3 ระหว่างเดือน กรกฎาคม 2554 ถึงเดือน ธันวาคม 2554

ยังไม่มีการพัฒนาบุคลากร

เอกสารผลการดำเนินงานสถานวิจัยเพิ่มเติมปีที่ 3

ระหว่างวันที่ 1 มกราคม 2554 ถึง 31 ธันวาคม 2554

จัดทำโดย

สถานวิจัยวิศวกรรมฟื้นฟู

(Rehabilitation Engineering Research Center)

คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

เสนอต่อ

สำนักวิจัยและพัฒนา

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

วันที่ 26 มกราคม 2555

สารบัญ

ส่วนที่ 1 จำนวนนักศึกษาระดับปริญญาตรี (รับใหม่).....	3
ส่วนที่ 2 ผลงานตีพิมพ์ในที่ประชุมวิชาการ	4
ส่วนที่ 3 เงินทุนวิจัยจากภายในที่ได้รับการสนับสนุน	7
ส่วนที่ 4 สรุปผลงานอื่น ๆ.....	8
ภาคผนวกที่ 1 รายละเอียดของผลงานอื่น ๆ	10
ภาคผนวกที่ 2 สำเนาหน้าแรกของผลงานตีพิมพ์ในวารสารวิชาการจากอาจารย์.....	32

1. จำนวนนักศึกษาระดับปริญญาตรี (รับใหม่)

ข้างล่างนี้เป็นนักศึกษาวิศวกรรมไฟฟ้าและวิศวกรรมชีวการแพทย์ที่มีความสนใจงานทางด้านวิศวกรรมฟื้นฟูและเข้าร่วมกลุ่มวิจัยประจำปี 2554-2555 จำนวน 23 คน ดังรายละเอียดต่อไปนี้

ลำดับ	ชื่อโครงการ	ชื่อนักศึกษา
1	การจดจำท่าทางออกกำลังกายขาด้วยสัญญาณไฟฟ้ากล้ามเนื้อสำหรับผู้สูงอายุ	น.ส. ศิริภา จิตต์อารีย์
2	การจำแนกท่าทางการเดิน วิ่ง และกระโดด สำหรับควบคุมเกมส์คอมพิวเตอร์โดยใช้สัญญาณไฟฟ้ากล้ามเนื้อ	นาย อาชาน นุ้ยโคด
3	อีเอ็มจีเกมส์ฟิต : การออกกำลังกายทั้งตัวผ่านเกมส์คอมพิวเตอร์	นาย นัตรีย์ โคย
4	การวัดแรงดันการไหลของอากาศขณะฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหายใจเข้าด้วยอุปกรณ์ให้แรงต้านทานต่อการหายใจ	นาย ชลทิศ แดรวจิวิภาค
5	อุปกรณ์วัดการขยายตัวของทรวงอกโดยใช้อัลตราโซนิก	น.ส. ณัฐพัชร์ เกื้อพิชชะการกุล
6	อุปกรณ์ช่วยหัดเดินอัตโนมัติสำหรับผู้ป่วย	นาย เกรียงไกร พุทธรัตน์
7	เครื่องบอกตำแหน่งด้วยเสียงเพื่อผู้พิการทางสายตา	นาย มูฮัมมัดบุลเลียม ยูนู
8	การควบคุมเมาส์ด้วยการวัดค่าอิมพีแดนซ์จากนิ้วมือ	น.ส. ณัฐพร ทองเนื้ออ่อน
		นาย ชลทิศ นกน้อย
9	อุปกรณ์แสดงผลอัตราการเต้นของหัวใจและค่าออกซิเจนที่ใช้ไประหว่างออกกำลังกาย	น.ส. นภสวรรค์ ชินวงศ์
		นาย ฉัตรชัย ลิทธิชัย
10	เครื่องเฝ้าวัดค่าพารามิเตอร์ของผู้ป่วย	น.ส. นริศรา เชี่ยวชาญ
		นาย แก้วกานต์ เข้มบางยาง
11	การเฝ้าสังเกตการออกกำลังกายแบบไอโซโทนิคโดยใช้สัญญาณไฟฟ้ากล้ามเนื้อชนิดพื้นผิว	น.ส. พรพนา สุขละเอียด
		น.ส. สุกานดา เพ็ชรสงวนศรี
12	การกระตุ้นกล้ามเนื้อด้วยไฟฟ้าโดยมี EMG เป็น Biofeedback	น.ส. อริยา สังยาทยา
13	การพัฒนาโปรแกรมการวิเคราะห์สัญญาณคลื่นไฟฟ้าหัวใจ	น.ส. กิริติ เอียดตรง
14	โปรแกรมอ่านริมฝีปากแบบอัตโนมัติ	น.ส. ศศิประภา เศรษฐสุข
15	อิเล็กทรอนิกส์สำหรับวัดสัญญาณกล้ามเนื้อ	น.ส. รพีพร ขวัญชื่น
16	ระบบที่ใช้งานง่ายต่อการตรวจและวิเคราะห์คลื่นสัญญาณไฟฟ้าหัวใจ	น.ส. ศรัญญา ชัยวิสูตร
17	การจำแนกการเคลื่อนไหวของตาโดยใช้สัญญาณไฟฟ้าการกลอกตา	น.ส. รุชดา ยศคำ
18	ระบบเก็บสัญญาณกล้ามเนื้อลายแบบพกพาและส่งข้อมูลแบบไร้สาย	น.ส. พรธณฤทัย จันทรวงศ์
19	การวิเคราะห์สัญญาณ H Wave M Wave และ F Wave ที่ได้จากการกระตุ้นกล้ามเนื้อ	น.ส. ชันฤดี ตูยนะ

2. ผลงานตีพิมพ์ในที่ประชุมวิชาการ

2.1 ระดับชาติ

จำนวน 3 บทความ ตามรายละเอียดดังต่อไปนี้

- 1) สายัณห์ ละอองโชค ณีภูษา จินดาเพ็ชร พรชัย พฤกษ์ภัทรานนต์ สมพัฒน์ รุ่งตะวันเรืองศรี “วงจรกรองปรับตัวได้สำหรับการกำจัดสัญญาณสะท้อนในระบบเครื่องช่วยฟัง” การประชุมวิชาการทางวิศวกรรมศาสตร์มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ครั้งที่ 9 วันที่ 2-3 พ.ค. 2554 ภูเก็ต หน้าที่ 329-333
- 2) จินดาภรณ์ เขาคัก บุญเจริญ วงศ์กิตติศึกษา สาวิตร ตันทนุช พรชัย พฤกษ์ภัทรานนต์ “การพัฒนากระบวนการคำนวณ Onset time และกำลังเฉลี่ยของสัญญาณไฟฟ้าจากกล้ามเนื้อ Tibialis Anterior” การประชุมวิชาการทางวิศวกรรมศาสตร์มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ครั้งที่ 9 วันที่ 2-3 พ.ค. 2554 ภูเก็ต หน้าที่ 235-239
- 3) จิรวัดน์ ฉายแสงเจริญ พรชัย พฤกษ์ภัทรานนต์ บุญเจริญ วงศ์กิตติศึกษา คณดิถ เจษฎ์พัฒนานนท์ “ระบบตรวจวัดคลื่นไฟฟ้าหัวใจด้วยอิเล็กทรอนิกส์” การประชุมวิชาการทางวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ครั้งที่ 9 วันที่ 2-3 พ.ค. 2554 ภูเก็ต หน้าที่ 308-312

2.2 ระดับนานาชาติ

จำนวน 12 บทความ ตามรายละเอียดดังต่อไปนี้

- 1) Pornchai Phukpattaranont, Saranya Chaiwisood, Kanadit Chetpatananondh, and Booncharoen Wongkittisuksa, “Evaluation of a computer based system for acquisition and processing of ECG signals,” in *Proceedings of 2011 International Conference on Embedded Systems and Intelligent Technology (ICESIT 2011)*, Phuket, Thailand, pp. 245-248, Feb. 9-11, 2011.
- 2) Teerasak Chotikawanid, Nattha Jindapetch, Wannarat Suntiamorntut, and Pornchai Phukpattaranont, “An embedded system for privacy fall detection based on the frame-difference method,” in *Proceedings of 2011 International Conference on Embedded Systems and Intelligent Technology (ICESIT 2011)*, Phuket, Thailand, pp. 96-100, Feb. 9-11, 2011.
- 3) Budsara Sakulsujirapa Montri Karnjanadecha, and Anant Choksuriwong, “Thai sign language recognition based on finger pattern analysis,” in *Proceedings of 2011 International Conference on Embedded Systems and Intelligent Technology (ICESIT 2011)*, Phuket, Thailand, pp. 75-78, Feb. 9-11, 2011.
- 4) Kittikhun Thongpull, Pornchai Phukpattaranont, and Booncharoen Wongkittisuksa, “Design and implementation of real-time wireless electromyography system,” in *Proceedings of 2011 ECTI*

- International Conference (ECTI-CON 2011)*, Khon Kaen, Thailand, May 17-19, 2011, vol. 1, pp. 417-420.
- 5) Sirinee Thongpanja, Angkoon Phinyomark, Pornchai Phukpattaranont, Chusak Limsakul, "Time-dependent EMG power spectrum parameters of biceps brachii during cyclic dynamic contraction," in *Proceeding of the 5th Kuala Lumpur International Conference on Biomedical Engineering (BioMed 2011) In conjunction with the 8th Asian Pacific Conference on Medical and Biological Engineering (APCMBE 2011)*, Kuala Lumpur, Malaysia, June 20-23, 2011.
 - 6) Angkoon Phinyomark, Saowaluck Hirunviriyaya, Asan Nuidod, Pornchai Phukpattaranont, Chusak Limsakul, "Evaluation of EMG feature extraction for movement control of upper limb prostheses based on class separation index," in *Proceeding of the 5th Kuala Lumpur International Conference on Biomedical Engineering (BioMed 2011) In conjunction with the 8th Asian Pacific Conference on Medical and Biological Engineering (APCMBE 2011)*, Kuala Lumpur, Malaysia, June 20-23, 2011.
 - 7) Siriwadee Aungsakun, Angkoon Phinyomark, Pornchai Phukpattaranont, Chusak Limsakul, "Robust eye movement recognition using EOG signal for human-computer interface," in *Proceeding of the 2nd International Conference on Software Engineering and Computer Systems (ICSECS 2011)*, Universiti Malaysia, Pahang, Kuantan, Malaysia, June 27-29, 2011, pp. 714-723.
 - 8) Angkoon Phinyomark, Montri Phothisonothai, Pornpana Suklaead, Pornchai Phukpattaranont, Chusak Limsakul, "Fractal analysis of surface electromyography (EMG) signal for identify hand movements using critical exponent analysis," in *Proceeding of the 2nd International Conference on Software Engineering and Computer Systems (ICSECS 2011)*, Universiti Malaysia, Pahang, Kuantan, Malaysia, June 27-29, 2011, pp. 703-713.
 - 9) Niyawadee Srisuwan, Pornchai Phukpattaranont, and Chusak Limsakul, "Feature selection for Thai tone classification based on surface EMG," in *Proceeding of the 3rd International Science, Social Science, Engineering and Energy Conference 2011 (I-SEEC 2011)*, Nakhon Pathom, Thailand, Dec. 15-18, 2011, *accepted for presentation*.
 - 10) Sirinee Thongpanja, Angkoon Phinyomark, Pornchai Phukpattaranont, Chusak Limsakul, "A feasibility study of fatigue and muscle contraction indices based on EMG time-dependent spectral analysis," in *Proceeding of the 3rd International Science, Social Science, Engineering and Energy Conference 2011 (I-SEEC 2011)*, Nakhon Pathom, Thailand, Dec. 15-18, 2011, *accepted for presentation*.

- 11) Siriwadee Aungsakun, Angkoon Phinyomark, Pornchai Phukpattaranont, Chusak Limsakul, “Evaluating feature extraction methods of Electrooculography (EOG) signal for human-computer interface,” in *Proceeding of the 3rd International Science, Social Science, Engineering and Energy Conference 2011 (I-SEEC 2011)*, Nakhon Pathom, Thailand, Dec. 15-18, 2011, *accepted for presentation*.
- 12) Jindaporn Yaotak, Pornchai Phukpattaranont, and Booncharoen Wongkittisuksa, “Game-based EMG biofeedback system for muscle training in the elderly,” in *Proceedings of International Convention on Rehabilitation Engineering and Assistive Technology (i-CREATe 2011)*, Bangkok, July 21-23, 2011.

3. เงินทุนวิจัยจากภายในที่ได้รับการสนับสนุน

จำนวน 5 ทุน ดังรายละเอียดต่อไปนี้

ปี	นักวิจัย	เรื่อง	งบประมาณ (บาท)	แหล่งทุน
2553- 2554	รศ.ดร. ชูศักดิ์ ลิ่มสกุล และ คณะ	ทีมวิจัยนวัตกรรม EMG User Interface (EUI)	50,000	ทุนอุดหนุนการวิจัยจากเงิน รายได้คณะวิศวกรรมศาสตร์ ประเภททั่วไปมหาวิทยาลัย สงขลานครินทร์
2553- 2554	ผศ.ดร. พรชัย พฤกษ์ภัท รานนต์ และ คณะ	การพัฒนาฐานข้อมูลสัญญาณไฟฟ้า กล้ามเนื้อ และการลดสัญญาณรบกวน ในสัญญาณไฟฟ้ากล้ามเนื้อด้วยการ แปลงเวฟเล็ต (Development of Surface Electromyography Signal Database and Reduction of Noise in Surface Electromyography Signal Using Wavelet Denoising)	486,000	ทุนวิจัยงบประมาณแผ่นดิน
2553- 2554	ผศ.ดร. ธเนศ เคารพพงษ์ และคณะ	การตรวจสอบการล้มในผู้สูงอายุโดย ตรวจสอบรูปแบบการเปลี่ยนแปลงจุด ศูนย์กลางมวล (Fall detection for elderly by detection the pattern of center of mass)	450,000	ทุนวิจัยงบประมาณแผ่นดิน
2554- 2555	ผศ.ดร. พรชัย พฤกษ์ภัท รานนต์ และ คณะ	การจำแนกท่าทางของตาโดยใช้ สัญญาณไฟฟ้าการถลอกตา (Discrimination of Eye Motions Using Electrooculography (EOG) Signal)	379,780	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
2554- 2555	ผศ.ดร. พรชัย พฤกษ์ภัท รานนต์ และ คณะ	การพัฒนาฐานข้อมูลสัญญาณไฟฟ้า กล้ามเนื้อ และการลดสัญญาณรบกวน ในสัญญาณไฟฟ้ากล้ามเนื้อด้วยการ แปลงเวฟเล็ต	454,300	ทุนวิจัยงบประมาณแผ่นดิน

4. สรุปผลงานอื่น ๆ

ตารางที่ 1 แสดงหัวข้อสรุปผลงานอื่น ๆ ในปีที 3 ของสถานวิจัยวิศวกรรมพื้นฟู ในส่วนรายละเอียดของผลงานสามารถดูได้จากภาคผนวกที่ 1

ตารางที่ 1 ผลงานอื่น ๆ

ลำดับที่	เรื่อง	วันที่
1	เข้าร่วมการประชุม สวชต.วิชาการ "มุมมองจากประสบการณ์การเยียวยาที่ผ่านมา"	8 ธันวาคม 2553
2	การบรรยายแนะนำศูนย์วิศวกรรมพื้นฟูรวมถึงกิจกรรมและงานวิจัยต่าง ๆ ให้กับผู้สูงอายุ	8 กุมภาพันธ์ 2554
3	การเข้าร่วมการประชุมวิชาการ 2011 International Conference on Embedded System and Intelligent Technology (ICESIT 2011) ที่จังหวัดภูเก็ต	9-11 กุมภาพันธ์ 2554
4	เข้าร่วมเป็นคณะกรรมการในการประกวดคำถามเกี่ยวกับ Bioengineering ร่วมกับ คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	10 กุมภาพันธ์ 2554
5	ทีมนักวิจัย และนักวิเคราะห์โครงการ จาก สวทช. เข้าเยี่ยมชมศูนย์วิศวกรรมพื้นฟู	22 มีนาคม 2554
6	เข้าร่วม "โครงการโรงเรียนสัมพันธ์กับงานวิจัย" หน่วยชุมชนสัมพันธ์ และถ่ายทอดเทคโนโลยี ร่วมกับ ฝ่ายวิจัยและนวัตกรรม กลุ่มงานสนับสนุนการวิจัยและบริการวิชาการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	29-31 มีนาคม 2554
7	การประชุมหารือของศูนย์วิศวกรรมพื้นฟู	10 มิถุนายน 2554
8	เข้าร่วมกิจกรรม “โรงเรียนทั่ววิจัย”	30 มิถุนายน 2554
9	นักศึกษาต่างชาติเข้าเยี่ยมชมเครือข่ายศูนย์ความรู้เฉพาะด้านวิศวกรรมพื้นฟู	7 กรกฎาคม 2554
10	การเข้าร่วมการประกวดแข่งขันโครงการงานของนักศึกษา (Student Design Challenge : SDC) ในงานประชุมวิชาการด้านวิศวกรรมกรรมพื้นฟูสมรรถภาพและเทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับคนพิการ (i-CREATE2011) ณ โรงแรมสวิสโซเทล นายเลิศ ปาร์ค กรุงเทพ	21-23 กรกฎาคม 2554

ลำดับที่	เรื่อง	วันที่
11	เข้าร่วมกิจกรรมกลุ่มบำบัดผู้พิการ "เวทีรับฟังข้อเสนอแนะการช่วยเหลือเยียวยาผู้พิการจากสถานการณ์ความไม่สงบในจังหวัดชายแดนภาคใต้" ณ ศูนย์การศึกษาพิเศษประจำจังหวัดปัตตานี ตำบลรูสะมิแล อำเภอเมือง จังหวัดปัตตานี	10 สิงหาคม 2554
12	กิจกรรม ม.อ.วิชาการ 2554	15-17 สิงหาคม 2554
13	การสัมมนาภายในงาน “NECTEC Annual Conference and Exhibition 2011”	15 กันยายน 2554
14	การประชุมเรื่อง “การให้ความช่วยเหลือคุณตอยีบะห์ ลือแม”	20 ตุลาคม 2554
15	ผู้อำนวยการศูนย์ความรู้เฉพาะด้านวิศวกรรมฟื้นฟู ได้รับเกียรติเป็นวิทยากรและนำเสนอนวัตกรรมอุปกรณ์ช่วยเหลือคนพิการในโครงการประชุมวิชาการ สวทศ.มนร. ประจำปี 2554 "7 ปีกับการเยียวยาไฟใต้"	15 ธันวาคม 2554

ภาคผนวกที่ 1

รายละเอียดของผลงานอื่น ๆ

1. เข้าร่วมการประชุม ศวชต.วิชาการ "มุมมองจากประสบการณ์การเยียวยาที่ผ่านมา"

เจ้าหน้าที่และนักศึกษาของศูนย์ความรู้เฉพาะด้านวิศวกรรมฟื้นฟู เข้าร่วมงานประชุม ศวชต. วิชาการ "มุมมองจากประสบการณ์การเยียวยาที่ผ่านมา" เมื่อวันที่ 8 ธันวาคม 2553 ณ โรงแรมอิมพีเรียล อ. เมือง จ.นราธิวาส



2. การบรรยายแนะนำศูนย์วิศวกรรมฟื้นฟูรวมถึงกิจกรรมและงานวิจัยต่าง ๆ ให้กับผู้สูงอายุ

เมื่อวันที่ 8 กุมภาพันธ์ 2554 รศ.บุญเจริญ วงศ์กิตติศึกษา ผู้อำนวยการศูนย์ความรู้เฉพาะด้านวิศวกรรมฟื้นฟู และ ผศ.ดร.พรชัย พงษ์ภัทรานนท์ รองผู้อำนวยการศูนย์ฯ ได้บรรยายแนะนำศูนย์ฯ รวมถึงกิจกรรมและงานวิจัยต่างๆ ให้กับผู้สูงอายุ รวมถึงการซักถามปัญหาและความต้องการที่คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์



3. การเข้าร่วมการประชุมวิชาการ 2011 International Conference on Embedded System and Intelligent Technology (ICESIT 2011) ที่จังหวัดภูเก็ต

เมื่อวันที่ 9-11 กุมภาพันธ์ 2554 ผศ.ดร. พรชัย พุกภัยภัทรานนท์ รองผู้อำนวยการศูนย์ฯ ได้นำเสนอ บทความวิจัย และทำหน้าที่เป็น session chair ในงานประชุมวิชาการ 2011 International Conference on Embedded System and Intelligent Technology (ICESIT 2011) ที่จังหวัดภูเก็ต



4. เข้าร่วมเป็นคณะกรรมการในการประกวดคำถามเกี่ยวกับ Bioengineering ร่วมกับ คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

โครงการจัดตั้งภาควิชา Bioengineering คณะแพทยศาสตร์ โดยมี รศ.นพ. พุฒิสักดิ์ พุทธิวิบูลย์ เป็นหัวหน้าโครงการ ร่วมกับฝ่ายวิจัย คณะแพทยศาสตร์ ได้จัดการประกวดคำถามวิจัยเกี่ยวกับ bioengineering โดยนักศึกษาจากคณะวิศวกรรมศาสตร์ชั้นปีที่ 4 และ นักศึกษาในโครงการของศูนย์ความรู้เฉพาะด้านวิศวกรรมพื้นฟูเข้าร่วมการประกวดในครั้งนี้ เมื่อวันที่ 10 กุมภาพันธ์ 2554 ณ ห้องประชุมภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ เวลา 13.00 - 16.30 น.



5. ทีมนักวิจัย และนักวิเคราะห์โครงการ จาก สวทช. เยี่ยมชมศูนย์ความเป็นเลิศเพื่อการฟื้นฟูสมรรถนะคนพิการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

รศ.ดร.อัศนีษฐ์ ก่อตระกูล อ.วันทนีษฐ์ พันธชาติ ทีมนักวิจัย และนักวิเคราะห์โครงการ จาก สวทช. เยี่ยมชมศูนย์ความรู้เฉพาะด้านวิศวกรรมฟื้นฟู เมื่อวันที่ 22 มีนาคม 2554 เวลา 15.30 - 17.30 น. ณ ห้องเครือข่ายศูนย์ความรู้เฉพาะด้านวิศวกรรมฟื้นฟู อาคารวิจัยประยุกต์สิรินธร คณะวิศวกรรมศาสตร์



6. เข้าร่วม "โครงการโรงเรียนสัมพันธ์กับงานวิจัย" หน่วยชุมชนสัมพันธ์และถ่ายทอดเทคโนโลยี ร่วมกับ ฝ่ายวิจัยและนวัตกรรม กลุ่มงานสนับสนุนการวิจัยและบริการวิชาการ คณะวิศวกรรมศาสตร์

ศูนย์ความรู้เฉพาะด้านวิศวกรรมพื้นฟูได้เข้าร่วมกิจกรรมของหน่วยชุมชนสัมพันธ์และถ่ายทอดเทคโนโลยี ร่วมกับ ฝ่ายวิจัยและนวัตกรรม กลุ่มงานสนับสนุนการวิจัยและบริการวิชาการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ได้จัด "โครงการโรงเรียนสัมพันธ์กับงานวิจัย" ขึ้น โดยทางศูนย์ฯ ได้รับนักเรียนมัธยมปลายจากโรงเรียนนุสตันาคดิน จำนวน 4 คน ได้แก่ นายไฟซอล บินอาสัน นายณัฐนนท์ ป่าเหม นายมูসা คนหมาน และ นายทศวรรต เชาอะมะ เข้าร่วมการฝึกประสบการณ์ กระบวนการวิจัย การใช้อุปกรณ์ เครื่องมือวิทยาศาสตร์ ซึ่งทำให้นักเรียนมีความเข้าใจการทำวิจัยมากขึ้น และสามารถนำความรู้ที่ได้ไปประยุกต์ใช้กับการเรียนและในอนาคต เมื่อวันที่ 29 - 31 มีนาคม 2554



7. การประชุมหารือของศูนย์วิศวกรรมฟื้นฟู

ศูนย์ความรู้เฉพาะด้านวิศวกรรมฟื้นฟู ได้จัดประชุมหารือขึ้นเพื่อช่วยเหลือผู้ได้รับผลกระทบจากเหตุความไม่สงบจังหวัดชายแดนใต้ โดยมี รศ.บุญเจริญ วงศ์กิตติศึกษา เป็นประธานในการประชุม เข้าร่วมหารือกับ สถาบันวิจัยและพัฒนาสุขภาพภาคใต้ (วพส.) ศูนย์ประสานงานวิชาการให้ความช่วยเหลือผู้ได้รับผลกระทบจากเหตุความไม่สงบจังหวัดชายแดนใต้ (สวชต.) ผศ.ดร.เนตรนภา คู่พันธ์วิ ผศ.ดร.วิภา แซ่เซี่ย อาจารย์จากคณะพยาบาลศาสตร์ และนายอุกฤษฏ์ ชำมริ ในวันที่ 10 มิถุนายน 2554 เวลา 13.00 - 15.30 น. ณ ห้องประชุมภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์



รายงานการประชุมหารือกับสถานวิจัยวิศวกรรมพื้นฟู

วันศุกร์ ที่ 10 เดือน มิถุนายน พ.ศ. 2554

ณ ห้องประชุมภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

ผู้มาประชุม

1. รศ.บุญเจริญ วงศ์กิตติศึกษา (ประธาน)
2. ผศ.ดร.พรชัย พุกษ์ภัทรานนท์ (กรรมการ)
3. ผศ.สุระพล เขียวมนตรี (กรรมการ)
4. ผศ.ดร.เนตรนภา คู่พันธ์วี (คณะพยาบาลศาสตร์)
5. ผศ.ดร.วิภา แซ่เซี่ย (คณะพยาบาลศาสตร์)
6. ศ.นพ.วีระศักดิ์ จงสูวิวัฒน์วงศ์ (ผู้อำนวยการ วพส.)
7. น.ส.ณิรภาญจน์ ศรีไพบุลย์ (ผจก.แผนงานพัฒนา วพส.)
8. น.ส.ฮัสวานี เล็มกระเต็ม (ผู้ประสานงาน มยส.)
9. นายเสน่ห์ เบาะหมัด (ศวชต.ปัตตานี)
10. น.ส.การีมะห์ มากาลียา (ศวชต.ปัตตานี)
11. น.ส.นาถตยา มฤครัตน์ (ศวชต.ยะลา)
12. น.ส.กามีละห์ หะมะ (ศวชต.ยะลา)
13. น.ส.ฟาร่าห์ นิบือซา (ศวชต.มนร.)
14. นายอับดุลคอดี เจ๊ะไอ๊ะ
15. น.ส.รุสนีซา มามะ
16. น.ส.รอเบียะห์ เจ๊ะเราะห์
17. น.ส.นิซอลียะห์ ซือแลแม
18. น.ส.รอเบียะห์ เจ๊ะเราะห์
19. นายอุกฤษฏ์ ชำมริ (ตัวแทน รศ.ดร.พฤทธิกร สมิตไมตรี)
20. น.ส.กรองทิพย์ บำรุงศักดิ์ (เจ้าหน้าที่ประสานงานโครงการ)

เริ่มประชุมเวลา 13.00 น. ประธานกล่าวเปิดการประชุม

วาระที่ 1 เรื่องที่ประธานแจ้งให้ทราบ

หัวข้อ ที่ 1.1 แจ้งสถานะ และ การดำเนินงานของสถานวิจัยวิศวกรรมพื้นฟู

หัวข้อ ที่ 1.2 งานวิจัยของสถานวิจัยฯ ที่ดำเนินการแล้วเสร็จ และ กำลังดำเนินการ

เครือข่ายศูนย์ความรู้เฉพาะด้านวิศวกรรมพื้นฟูได้แนะนำโครงการซึ่งได้รับการสนับสนุนจากแหล่งทุนและงานวิจัยที่ได้ดำเนินการ อาทิเช่น แก์อึดเซ็นที่เกี่ยวข้องกับงาน การพัฒนาเครื่องกระตุ้นไฟฟ้าแบบสี่ขงสัญญาณสำหรับผู้ช่วยอัมพาตครึ่งซีก การคัดเลือกลักษณะเด่นของสัญญาณไฟฟ้ากล้ามเนื้อเพื่อระบุท่าทางการเคลื่อนไหวของมือ การพัฒนาฐานข้อมูลสัญญาณไฟฟ้ากล้ามเนื้อและการลดสัญญาณรบกวนในสัญญาณไฟฟ้ากล้ามเนื้อด้วยการแปลงเวฟเล็ต

การตรวจสอบการล้มในผู้สูงอายุโดยตรวจสอบรูปแบบการเปลี่ยนแปลงจุดศูนย์กลางมวล บ้านอัจฉริยะอำนวยความสะดวกสำหรับผู้พิการและคนชราด้วยการวิเคราะห์ภาพ และอุปกรณ์ฟื้นฟูสำหรับผู้สูงอายุ แบ่งเป็น 2 โครงการย่อย ได้แก่ 1) การควบคุมหุ่นยนต์ รถบังคับวิทยุและเกมด้วยสัญญาณไฟฟ้ากล้ามเนื้อ สำหรับการออกกำลังกายและการฝึกการควบคุม 2) การบริหารและการฟื้นฟูข้อเท้าแบบไอโซคิเนติกโดยการมอนิเตอร์ด้วยสัญญาณไฟฟ้ากล้ามเนื้อสำหรับผู้สูงอายุ เป็นต้น

วาระที่ 2 แนวทางความร่วมมือระหว่างสถานวิจัยกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

ทีมอาจารย์จากเครือข่ายศูนย์ความรู้เฉพาะด้านวิศวกรรมฟื้นฟู ต้องการแนวทางความร่วมมือ แสร้งข้อมูลรวบรวม หรืออาจจะมีการจัดสัมมนา เกี่ยวกับภูมิปัญญา นวัตกรรมของผู้พิการ เพื่อรวบรวมและแลกเปลี่ยนข้อมูลกัน

ทางทีม ศวชต. มีทีมงานภาคสนาม ที่เก็บข้อมูล รูปถ่าย และวิดีโอเกี่ยวกับผู้พิการที่ได้รับผลกระทบจากเหตุการณ์ความไม่สงบในจังหวัดชายแดนใต้ ซึ่งจะเป็นโจทย์ให้กับทางศูนย์ความรู้เฉพาะด้านวิศวกรรมฟื้นฟูได้

ศ.นพ.วีระศักดิ์ working agenda ควรจะมีงานที่ทำร่วมกันเพื่อเป็นการสานต่อความร่วมมือที่มีร่วมกัน

วาระที่ 3 เรื่องอื่นๆ

อ.เนตรนภา ได้เสนอความคิดเรื่องปัญหาเกี่ยวกับ wheel chair ของผู้ป่วยแต่ละคน น่าจะมีศูนย์ซ่อม หรือ ตกแต่ง wheel chair ให้เหมาะสมกับรูปร่างคนพิการ ซึ่งรถเข็นที่ได้รับมาส่วนใหญ่จะเป็นแบบ fix wheel chair ปัญหาที่พบบ่อย เป็นอุปสรรค ในการยกเพื่อเคลื่อนย้ายไปยังเตียงหรือรถจักรยานยนต์ ปัญหาเกี่ยวกับเบาะลม สาเหตุมาจากผู้ป่วยไม่ได้เคลื่อนไหว การพลิกตัว ที่ต่างประเทศมีการใช้เบาะโลโม่ ราคาประมาณ 10,000 – 12,000 บาท เบาะวัด pressure

เสนอห์ เบาะหมัด ได้แนะนำว่าปัจจุบันนี้มีศูนย์ซ่อม/ปรับแต่ง wheel chair ที่โคกโพธิ์ จ.ปัตตานี และเสนอปัญหาของผู้ป่วยที่พบ คือ แผลกดทับ และ การเคลื่อนที่ของผู้ป่วย

ศ.นพ. วีระศักดิ์ ผู้ป่วยส่วนมากจะมี 1. สถิติปัญหาที่ 2. สายตาดี สิ่งสำคัญที่จะทำให้การรักษาประสบความสำเร็จ ประกอบด้วย Stimulation + Enjoy + Motivation ผู้สูงอายุ เสื่อมท่อนล่าง รากประสาทส่วนที่ยาวที่สุดจะเสื่อมก่อน ยกตัวอย่างเท้า เคลื่อนไหวเท้า Isokinetic Quality of life ต้องการ mobility กระตุ้น muscle กล้ามเนื้อที่ไปเร็ว ขยู่ที่บริเวณกัน คู้เตียส

ประธานกล่าวปิดประชุม เวลา 15.30 น.

น.ส.กรองทิพย์ บำรุงศักดิ์

ผู้บันทึกการประชุม



รายชื่อผู้เข้าร่วมประชุมหารือกับสถานวิจัยวิศวกรรมพื้นฟู
วันศุกร์ ที่ 10 มิถุนายน พ.ศ. 2554 เวลา 13.00 น. – 15.30 น.
ณ ห้องประชุมเครือข่ายศูนย์ความรู้เฉพาะด้านวิศวกรรมพื้นฟู
ชั้น 7 อาคารวิจัยวิศวกรรมประยุกต์ สิรินคร คณะวิศวกรรมศาสตร์

ลำดับที่	ชื่อ - สกุล	ลายเซ็น
1	รศ.บุญเจริญ วงศ์กิตติศึกษา (ผู้อำนวยการ)	
2	ผศ.ดร.พรชัย พุกษ์ภัทรานนท์	
3	ผศ.สุระพล เขียวมนตรี	
4	ผศ.ดร.เนตรนภา คู่พันธ์วี (พยบ.)	เนตรนภา
5	ผศ.ดร.วิภา แซ่เจี๋ย (พยบ.)	วิภา
6	ศ.นพ.วีระศักดิ์ จงสูวิวัฒน์วงศ์ (ผู้อำนวยการ วพส.)	วิภา พ.
7	ดร.นพ.วรสิทธิ์ ศรศรีวิชัย (รองผู้อำนวยการ วพส.)	
8	น.ส.ณิรภาญจน์ ศรีไพบลย์ (ผจก.แผนงานพัฒนา วพส.)	
9	น.ส.ฮัสวานี เล็มกระเต็ม (ผู้ประสานงาน มยส.)	ฮัสวานี
10	นายเสน่ห์ เบาะหมัด (ศวชต.ปัตตานี)	เสน่ห์ เบาะหมัด
11	น.ส.กาวีมะห์ มากาลียา (ศวชต.ปัตตานี)	กาวีมะห์ มากาลียา
12	น.ส.นาถตยา มฤครัตน์ (ศวชต.ยะลา)	
13	น.ส.กามีละห์ หะมะ (ศวชต.ยะลา)	กามีละห์ หะมะ
14	น.ส.ฟาร่าห์ นิบือซา (ศวชต.มนร.)	
15	นายอับดุลคอดี เจ๊ะไธ๊ะ	
16	น.ส.รุสนิชา มามะ	
17	นายรอฟีอิง สะดิ ทางสว่างชลสิทธิ์ ชื่อแอมเม	
18	น.ส.รอเบียะห์ เจ๊ะเราะห์	
19	น.ส.กรองทิพย์ บำรุงศักดิ์ (เจ้าหน้าที่ศูนย์ฯ)	กรองทิพย์
20	รศ.ดร.พุกกร รังษิมา	พุกกร
21	นายอูกอชฎู ใจมวี	อูกอชฎู ใจมวี
22	นางสาวหวิสา ทวีอาลี	หวิสา
23	นางสาวกฤษณี ชัย	กฤษณี
24		
25		

8. กิจกรรม "โรงเรียนทั่วรั้ววิจัย"

คณะครูและนักเรียนจากโรงเรียนแสงธรรมวิทยามูลนิธิ จ.สงขลา จำนวน 40 คน เข้าเยี่ยมชมศูนย์ความรู้เฉพาะด้านวิศวกรรมฟื้นฟู ร่วมทำการทดลองวัดคลื่นหัวใจด้วยเครื่องวัด ECG และชมการนำเสนอโปรแกรมตรวจจับคนล้ม ในโครงการโรงเรียนสัมพันธ์กับงานวิจัย ภายใต้กิจกรรม "โรงเรียนทั่วรั้ววิจัย" ในช่วงเปิดเทอมเพื่อเปิดโอกาสให้นักเรียนมัธยมปลายในจังหวัดสงขลาได้มีโอกาสเข้าเยี่ยมชมคณะวิศวกรรมศาสตร์ โดยจัดกิจกรรมเข้าชมงานวิจัยภายในศูนย์เรียนรู้เชิงวิศวกรรมสู่ชุมชน และเข้าทดลองในห้องปฏิบัติการของเครือข่ายวิจัยต่างๆ ในคณะวิศวกรรมศาสตร์ โดยหน่วยชุมชนสัมพันธ์ฯ ร่วมกับหน่วยวิจัยและนวัตกรรม กลุ่มสนับสนุนการวิจัยและบริการวิชาการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ เมื่อวันที่ 30 มิถุนายน 2554 เวลา 10.00 - 12.00 น.



9. นักศึกษาต่างชาติเข้าเยี่ยมชมเครือข่ายศูนย์ความรู้เฉพาะด้านวิศวกรรมฟื้นฟู

ศูนย์ความรู้เฉพาะด้านวิศวกรรมฟื้นฟูได้รับการประสานงานจากทางหลักสูตรสาขาวิชาวิศวกรรมชีวการแพทย์ คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ เพื่อให้นักศึกษาจาก Catholic University of Leuven ประเทศเบลเยียม จำนวน 6 คน เข้าแลกเปลี่ยนประสบการณ์ด้าน Biomedical Engineering ร่วมกับศูนย์ความรู้เฉพาะด้านวิศวกรรมฟื้นฟู นอกจากนี้ทางศูนย์ฯ ได้พานักศึกษาเข้าเยี่ยมชมห้องวิจัยเกี่ยวกับการประมวลผลภาพจากวิดีโอ ของ ดร.นิคม สุวรรณวร ณ ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ ในวันที่พฤหัสบดีที่ 7 กรกฎาคม 2554 เวลา 09.30 - 12.00 น.



10. การเข้าร่วมแข่งขันการประกวดแข่งขันโครงงานของนักศึกษา

นางสาวจินดาภรณ์ เขาดัก นักศึกษาภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า ได้เป็นหนึ่งในหลายทีมจากประเทศไทยเข้าร่วมการประกวดแข่งขันโครงงานของนักศึกษา (Student Design Challenge : SDC) ในงานประชุมวิชาการด้านวิศวกรรมการฟื้นฟูสมรรถภาพและเทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับคนพิการ (i-CREATe 2011) เมื่อวันที่ 21-23 กรกฎาคม 2554 ณ โรงแรมสวิสโซเทล นายเลิศ ปาร์ค กรุงเทพฯ โดยมี ผศ. ดร. พรชัย พฤษย์ภัทรานนต์ และ รศ.บุญเจริญ วงศ์กิตติศึกษา เป็นอาจารย์ที่ปรึกษา



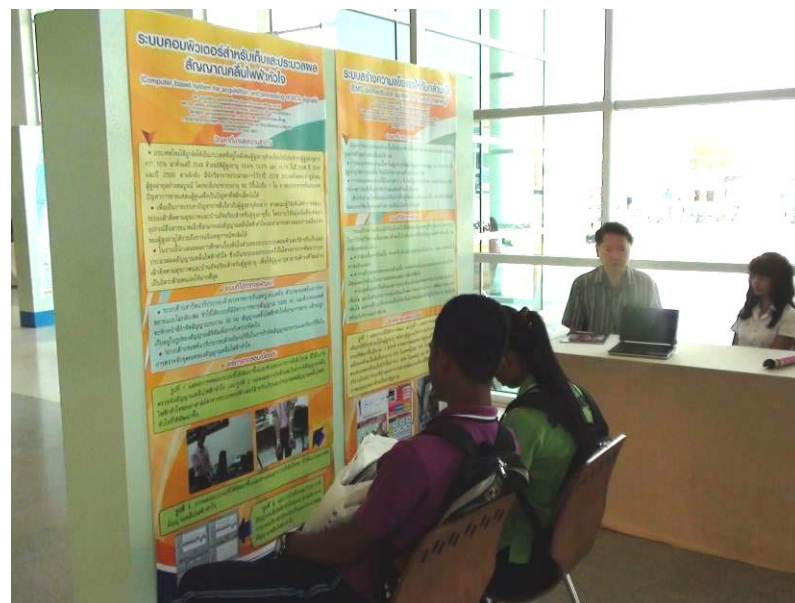
11. เข้าร่วมกิจกรรมกลุ่มบำบัดผู้พิการ "เวทีรับฟังข้อเสนอแนะการช่วยเหลือเยียวยาผู้พิการจากสถานการณ์ความไม่สงบในจังหวัดชายแดนภาคใต้"

ผศ.สุระพล เขียวมนตรี ตัวแทนจากเครือข่ายศูนย์ความรู้เฉพาะด้านวิศวกรรมฟื้นฟู เข้าร่วมกิจกรรมกลุ่มบำบัดผู้พิการใน "เวทีรับฟังข้อเสนอแนะการช่วยเหลือเยียวยาผู้พิการจากสถานการณ์ความไม่สงบในจังหวัดชายแดนภาคใต้" และ พบปะ พูดคุยกับผู้พิการและทพพลภาพในพื้นที่เขตจังหวัดปัตตานี เมื่อวันที่ 10 สิงหาคม 2554 ณ ศูนย์การศึกษาพิเศษประจำจังหวัดปัตตานี ตำบลรูสะมิแล อำเภอเมือง จังหวัดปัตตานี



12. กิจกรรม ม.อ.วิชาการ 2554

ศูนย์ความรู้เฉพาะด้านวิศวกรรมฟื้นฟู ร่วมจัดนิทรรศการผลงานวิจัยและแสดงผลงานวิชาการ ในงาน ม.อ. วิชาการ 2554 (PSU OPEN WEEK 2011) เมื่อวันที่ 15-17 สิงหาคม 2554 ณ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ และ ศูนย์ประชุมนานาชาติฉลองสิริราชสมบัติครบ ๖๐ ปี



13. การสัมมนาภายในงาน “NECTEC Annual Conference and Exhibition 2011”

รศ.บุญเจริญ วงศ์กิตติศึกษา ผศ.ดร.พรชัย พุกภัยภัทรานนท์ และ ผศ.สุระพล เรือรมนตรี ได้เข้าร่วมการจัดแสดงนิทรรศการและผลงานในงาน “NECTEC Annual Conference and Exhibition 2011” พร้อมทั้งเข้าร่วมการสัมมนา “เปิดเทคโนโลยีเนคเทคและสถาบันเครือข่าย” เมื่อวันที่พฤหัสบดีที่ 15 กันยายน 2554 เวลา 13.00 - 17.00 น. ณ ห้องบางกอก คอนเวนชัน เซ็นเตอร์ ศูนย์การค้าเซ็นทรัลพลาซ่า กรุงเทพฯ



14. การประชุมเรื่อง “การให้ความช่วยเหลือคุณตอยีบะห์ ลือแม”

ที่มนักวิจัยซึ่งประกอบด้วย รศ.ดร.ชูศักดิ์ ลิ่มสกุล รศ.บุญเจริญ วงศ์กิตติศึกษา ผศ.ดร.พรชัย พฤกษ์ภัทรานนท์ ผศ.สุระพล เขียวมนตรี อ.วีรพันธ์ เข้มรัตนกุล และ นักกายอุปกรณ์จากคณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ร่วมพูดคุยเพื่อหาแนวทางการรักษาและดำเนินการเรื่องการให้ความช่วยเหลือคุณตอยีบะห์ ลือแม เมื่อวันที่ 20 ตุลาคม พ.ศ. 2554 ณ ห้องประชุมเครือข่ายศูนย์ความรู้เฉพาะด้านวิศวกรรมฟื้นฟูภาวะวิศวกรรมศาสตร์

รายงานการประชุมเรื่อง "การให้ความช่วยเหลือคุณตอยيبةห์ ลือแม"
วันพฤหัสบดี ที่ 20 เดือน ตุลาคม พ.ศ. 2554 เวลา 12.00 - 13.00 น.
ณ ห้องประชุมเครือข่ายศูนย์ความรู้เฉพาะด้านวิศวกรรมฟื้นฟู
ชั้น 7 อาคารวิจัยวิศวกรรมประยุกต์ สิริินธร คณะวิศวกรรมศาสตร์

ผู้มาประชุม

- | | |
|-------------------------------|--|
| 1. รศ.ดร.ชูศักดิ์ ลิ้มสกุล | รองอธิการบดีฝ่ายวิจัยและบัณฑิตศึกษา (ประธาน) |
| 2. รศ.บุญเจริญ วงศ์กิตติศึกษา | ผู้อำนวยการศูนย์ความรู้เฉพาะด้านวิศวกรรมฟื้นฟู |
| 3. ผศ.ดร.พรชัย พฤษภักทรานนท์ | รองผู้อำนวยการศูนย์ความรู้เฉพาะด้านวิศวกรรมฟื้นฟู |
| 4. ผศ.สุระพล เขียวมนตรี | อาจารย์ประจำภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า คณะวิศวกรรมศาสตร์ |
| 5. อ.วีรนนท์ แยมรัตนกุล | อาจารย์ประจำภาควิชาศัลยศาสตร์ออร์โธปิดิกส์และกายภาพบำบัด คณะ
แพทยศาสตร์ |
| 6. น.ส.สุวิชา เตชะภูวภัทร | นักกายอุปกรณ์ |
| 7. น.ส.เดือนจิต ฌ รั้งซี่ | นักกายอุปกรณ์ |
| 8. น.ส.กรรองทิพย์ บำรุงศักดิ์ | เจ้าหน้าที่ประสานงานโครงการ |

เริ่มประชุมเวลา 12.00 น. ประธานกล่าวเปิดการประชุม

สรุปการประชุม

ทีม อ.วีรนนท์ ได้สอบถามความต้องการคุณตอยيبةห์ ลือแม จากสอบถามมีความต้องการเรื่องอาการปวดหลัง
นอนหายใจไม่ได้ต้องนอนคว่ำเนื่องจากมีอาการเจ็บ การใช้ชีวิตประจำวันในการอ่านหนังสือ ยังคงให้คนอื่นช่วยเหลือ
(น้องสาวและแม่) ปัญหาในส่วนของอวัยวะอื่นๆ ได้แก่

ขา เนื่องจากไม่มีตอขา และน้ำหนักของขาเทียม จึงไม่สะดวกที่จะใช้เพราะจะเป็นการเพิ่มภาระในการเดิน
แขน มีตอแขน คุณตอยيبةห์ไม่ยอมใช้แขนเทียมที่ทำให้เกิดอาการเจ็บ ทางทีม อ.วีรนนท์ แนะนำ
นวัตกรรมใหม่แขนเทียม bio arm ขยับกล้ามเนื้อบริเวณหน้าอกเพื่อส่งกระแสไฟฟ้า ซึ่งจะช่วยให้การหยิบจับปากกา
อ่านหนังสือ กินข้าว ได้เอง

กระดูกสันหลังคด เวลานั้นนานๆ กล้ามเนื้อทั้งสองข้างจะ imbalance กล้ามเนื้อด้านขวา มีอาการเกร็ง
นูนเยอะ เมื่อตะเบาๆก็รู้สึกเจ็บมาก ส่วนกล้ามเนื้อด้านซ้ายยืดออกมาก ทำให้มีอาการเวลาปวดไม่ยอมขยับ ถ้าไม่
ขยับยิ่งปวด ยิ่งปวดก็จะยิ่งไม่ขยับ เมื่อมีอาการเจ็บแก้ไขโดยการนวด

ร่างกาย ความอ้วน น้ำหนักขึ้นมาก ออกกำลังกายน้อย ต้องควบคุมอาหาร และมีปัญหาความเจ็บปวดจาก
การยก การแก้ไข 1. เบาะสำหรับ sit up ด้วยการนอนคว่ำ

2. การว่ายน้ำเป็นการออกกำลังกายที่ดีที่สุด เคลื่อนไหวได้ทั้งแขนและขา ต้องเซ็ตอุปกรณ์
ทีมนักกายภาพบำบัดจากเนคเทคแนะนำให้สอบถามข้อมูลก่อนเพราะมีข้อมูลอยู่แล้วจะทำให้ได้ข้อมูลมากขึ้น และ
ไม่เห็นด้วยกับการใช้แขนเทียม เนื่องจากยังไม่เคยเห็นอุปกรณ์ที่ทางทีม อ.วีรนนท์ แนะนำ

Wheel chair เนื่องจากรถเข็นที่ใช้มาตั้งแต่เด็ก มีสภาพชำรุดที่ ล้อ และ เบรก รถเข็นมีลักษณะตั้งฉากไม่
สามารถเอนได้ทำให้มีอาการเมื่อยและเจ็บ น่าจะมีการปรับปรุงให้สามารถเอนได้และมีเบาะรองคอและหลัง ตอนนี
แก้ไขด้วยการนวดคลายกล้ามเนื้อนวดเบาๆจะรู้สึกดีขึ้น แต่ถ้านวดแรง (มือหนัก) จะเจ็บและระบม

แนวทางการรักษาและดำเนินการ

ได้ข้อสรุปขั้นตอนออกเป็น 4 ขั้นตอน คือ

1. ให้แพทย์ รพ.ม.อ. ทำการตรวจ เพื่อรักษาอาการที่หลังให้ทุเลา เนื่องจากมีกระดูกสันหลังคด
2. การปรับปรุง wheel chair เปลี่ยนล้อ และ ออกแบบให้เข้ากับ curve ของคุณตอยีบะห์ ขณะนี้รอดขึ้นตัวใหม่จากทางเนคเทค ควรบอกความต้องการให้ปรับเปลี่ยนรถเข็นใหม่ (คุยกับทาง อ.วันทนี)
3. ปรับกิจวัตรประจำวัน เรื่องปรับแนวกระดูกสันหลัง ใช้เครื่องกระตุ้นไฟฟ้ากับแผ่นร้อน แนะนำการออกกำลังกายในท่านอนคว่ำ ฝึกอบรมแม่และน้องสาวเรื่องการยกเพราะอาจเกิดปัญหาหมอนรองกระดูกสันหลังของผู้ดูแลได้
4. ปรับ environment ในมหาวิทยาลัย เช่น เรื่องลิฟต์ ต้องประสานงานกับทาง ม.อ.ปัตตานี เพราะปีหน้าจะมีวิชาเรียนที่ต้องเรียนชั้น 3

ทั้งนี้ในการตรวจรักษาที่โรงพยาบาลสงขลานครินทร์ ให้ประสานกับทางคณะแพทยศาสตร์ โดยมี รศ.ดร.ชูศักดิ์ ลิ้มสกุล และ อ.วีรนนท์ แย้มรัตนกุล จะช่วยประสานงานต่อไป

ประธานกล่าวปิดประชุม เวลา 13.00 น.

ลงชื่อ.....*นางสาวทิพย์*.....ผู้จัดรายงานการประชุม
(นางสาวรองทิพย์ บำรุงศักดิ์)
ตำแหน่ง เจ้าหน้าที่ประสานงานโครงการ

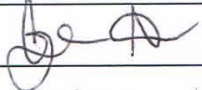

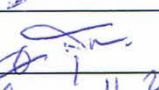

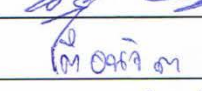
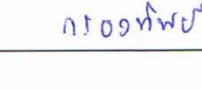
ลงชื่อ.....*Be A*.....ผู้ตรวจรายงานการประชุม
(รองศาสตราจารย์ ดร.ชูศักดิ์ ลิ้มสกุล)
ตำแหน่ง รองอธิการบดีฝ่ายวิจัยและบัณฑิตศึกษา



รายชื่อผู้เข้าร่วมประชุม เรื่อง "การให้ความช่วยเหลือคุณตอยิปะห์ สีอแม"

วันพฤหัสบดีที่ 20 ตุลาคม พ.ศ. 2554 เวลา 12.00 น. - 13.00 น.

ณ ห้องประชุมเครือข่ายศูนย์ความรู้เฉพาะด้านวิศวกรรมพื้นฟู
ชั้น 7 อาคารวิจัยวิศวกรรมประยุกต์ สิรินคร คณะวิศวกรรมศาสตร์

ลำดับที่	ชื่อ - สกุล	ลายเซ็น
1	รศ.ดร.ชูศักดิ์ ลิ้มสกุล	
2	รศ.บุญเจริญ วงศ์กิตติศึกษา	
3	ผศ.ดร.พรชัย พฤกษ์ภัทรานนท์	
4	ผศ.สุระพล เขียวมนตรี	
5	อ.วีรพันธ์ แย้มรัตนกุล	
6	นางสาวสุวิชา เตชะภูวภัทร	
7	นางสาวเดือนจิต ณ รังษี	พี่เดือนจิต ณ รังษี
8	น.ส.กรองทิพย์ บำรุงศักดิ์	กรองทิพย์
9		
10		
11		
12		
13		
14		
15		
16		
17		
18		
19		
20		
21		
22		
23		
24		
25		

15. ผู้อำนวยการศูนย์ความรู้เฉพาะด้านวิศวกรรมฟื้นฟู ได้รับเกียรติเป็นวิทยากรและนำเสนอนวัตกรรมอุปกรณ์ช่วยเหลือคนพิการในโครงการประชุมวิชาการ ศวชต.มนร. ประจำปี 2554 "7 ปีกับการเยียวยาไฟใต้"

รองศาสตราจารย์ บุญเจริญ วงศ์กิตติศึกษา พร้อมด้วย ผศ.ดร.พรชัย พงศ์ภักัทรานนท์ ได้รับเกียรติเป็นวิทยากรและนำเสนอนวัตกรรมอุปกรณ์ช่วยเหลือคนพิการ ในโครงการประชุมวิชาการ ศวชต.มนร. ประจำปี 2554 "7 ปีกับการเยียวยาไฟใต้" ซึ่งจัดขึ้น โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อเป็นเวทีทางวิชาการในการนำเสนอผลงานวิจัย สำหรับองค์กร เครื่องช่วย และภาคีที่ดำเนินงานด้านการช่วยเหลือเยียวยา ร่วมแลกเปลี่ยนเรียนรู้และถ่ายทอดประสบการณ์ด้านการช่วยเหลือเยียวยาผู้ได้รับผลกระทบ ฯ และรวมพลังเชื่อมโยงในกิจกรรม/โครงการด้านการช่วยเหลือเยียวยาทำให้เครื่องช่วยมีความเข้มแข็งและยั่งยืนต่อไป เมื่อวันที่พฤหัสบดีที่ 15 ธันวาคม 2554 เวลา 08.30 - 16.30 น. ณ โรงแรมอิมพีเรียล อ.เมือง จ.นราธิวาส



ภาคผนวกที่ 2

ตำแหน่งแรกของผลงานตีพิมพ์

ในวารสารวิชาการจากอาจารย์

Application of Wavelet Analysis in EMG Feature Extraction for Pattern Classification

A. Phinyomark¹, C. Limsakul, P. Phukpattaranont

Department of Electrical Engineering, Faculty of Engineering, Prince of Songkla University,
15 Kanjanavanich Road, Kho Hong, Hat Yai, 90112, Songkhla, Thailand, ['angkoon.p@hotmail.com](mailto:angkoon.p@hotmail.com)

Nowadays, analysis of electromyography (EMG) signal using wavelet transform is one of the most powerful signal processing tools. It is widely used in the EMG recognition system. In this study, we have investigated usefulness of extraction of the EMG features from multiple-level wavelet decomposition of the EMG signal. Different levels of various mother wavelets were used to obtain the useful resolution components from the EMG signal. Optimal EMG resolution component (sub-signal) was selected and then the reconstruction of the useful information signal was done. Noise and unwanted EMG parts were eliminated throughout this process. The estimated EMG signal that is an effective EMG part was extracted with the popular features, i.e. mean absolute value and root mean square, in order to improve quality of class separability. Two criteria used in the evaluation are the ratio of a Euclidean distance to a standard deviation and the scatter graph. The results show that only the EMG features extracted from reconstructed EMG signals of the first-level and the second-level detail coefficients yield the improvement of class separability in feature space. It will ensure that the result of pattern classification accuracy will be as high as possible. Optimal wavelet decomposition is obtained using the seventh order of Daubechies wavelet and the forth-level wavelet decomposition.

Keywords: Electromyography signal, EMG, feature extraction, wavelet transform, mean absolute value, root mean square, multi-resolution analysis

1. INTRODUCTION

ELECTROMYOGRAPHY (EMG) signal is one of the most important physiological signals that are widely used in clinical and engineering applications [1-2]. In order to use the EMG signal as a diagnostic tool or a control signal, feature extraction technique becomes a significant step to achieve good classification performance on EMG recognition systems. In the last decade, wavelet transform (WT) became an effective tool to extract useful information from the EMG signal [3]. A wide class of literatures has focused on the evaluation and investigation of an optimal feature extraction obtained from wavelet coefficients [4-11]. Many applications have been proposed, such as studies of combat sports and martial arts strikes [4], characterization of low back pain [5], determination of muscle fatigue for an automated system [6], estimation of knee joint angle for control of leg prostheses [7], determination of muscle contraction during human walking [8] and identification of hand motion commands for control of upper-limb prostheses [9-12]. Most of the research works have paid more attention to identifying hand motion commands. Hence, in our study, the EMG data that were recorded during six daily-life upper-limb movements from two useful forearm muscles were deployed as a representative EMG signal.

WT is a time-frequency analysis method that is successful in the analysis of non-stationary signals including the EMG signal. However, the WT yields a high-dimensional feature vector [9]. Commonly, the high dimensionality of a feature vector causes an increase in the learning parameters of a classifier [10]. Hence, reduction of dimensions of the feature vector without loss of classification accuracy is required. Moreover, the dimensionality reduction method can increase both classifier speed and classification accuracy [10-12]. For this reason, in wavelet analysis, selection of an optimal

dimensionality reduction method is essential before applying the feature vector to a classifier.

Feature projection is the popular way to reduce dimensions of the feature vector. Linear and non-linear transformation methods are critical to the success of the time-frequency based feature sets during the last decade. Englehart et al. [10] extracted a feature vector through the WT and used principal component analysis (PCA), a common linear transformation method, for dimensionality reduction. Moreover, various types of the transformation method have been proposed, such as a combination between PCA and a self-organizing feature map (SOFM) [11], nonlinear discriminant analysis (NLDA), and linear discriminant analysis (LDA) [12]. Another approach that is frequently used for dimensionality reduction is the simple time domain and frequency domain extraction method [4, 7, 13-17], such as mean absolute value (MAV), energy, variance, zero crossing (ZC), mean and median frequency, and autoregressive coefficients (AR). In this study, we used two popular and successful EMG features in both clinical and engineering applications, root mean square (RMS) and MAV [2, 18], as the representative features.

The main benefit of the WT is generation of the useful subset of the frequency components or scales of the interested signal, whereas all research works introduced above used all components or scales as a feature vector for a classifier. In this study, we have investigated the usefulness of an extraction of EMG features from some effective wavelet components or scales instead of extracting features from all wavelet components [19-20]. The useful resolution components from the EMG signal were generated and selected [17, 19]. Noise and unwanted parts were reduced effectively through the selection of the valuable frequency components [20]. In addition, to extract the successful EMG information, a suitable wavelet basis function should be

WAVELET-BASED DENOISING ALGORITHM FOR ROBUST EMG PATTERN RECOGNITION

ANGKOON PHINYOMARK, PORNCHEI PHUKPATTARANONT
and CHUSAK LIMSAKUL

*Department of Electrical Engineering, Faculty of Engineering
Prince of Songkla University, 15 Kanjanavanich Road
Kho Hong, Hat Yai, Songkhla, 90112, Thailand*

Received 15 May 2010
Accepted 29 November 2010

Communicated by Hidetoshi Konno

A successful pre-processing stage based on wavelet denoising algorithm for electromyography (EMG) signal recognition is proposed. From the limitation of traditional universal wavelet denoising, the optimal weighted parameter is assigned for universal thresholding method. The optimal weight for increasing EMG recognition accuracy is 50–60% of traditional universal threshold with hard transformation. Experimental results show that it improved approximately from 2 to 50% of recognition accuracy for EMG with signal-to-noise ratio (SNR) in the range of 20 to 0 dB compared to a baseline system (without pre-processing stage) and traditional universal wavelet denoising. The results are evaluated through a large EMG dataset with seven kinds of hand movements and eight types of muscle positions.

Keywords: Electromyography (EMG) signal; white Gaussian noise; wavelet transform; wavelet denoising; robust recognition.

1. Introduction

The EMG signal is one of the useful electrophysiological signals. It is measured by surface electrodes that are placed on the skin superimposed on the muscle. A compound of the whole motor unit action potentials (MUAPs) occurred in the muscles subjacent to the skin. The MUAPs are useful information in a number of medical and engineering applications. For instance, EMG signals are used for the diagnosis of neuromuscular and neurological problems in the clinic [1, 2] and also are used in the control of assistive devices and rehabilitation systems such as a prosthesis, electric-powered wheelchair, and exoskeleton robotic arm in engineering [3, 4]. Normally, in order to use the EMG signal as a diagnosis tool or a control signal, a feature is often extracted before performing the classification stage because a lot of information is obtained from the raw EMG data [5]. However, EMG signals that originate in various muscles and activities are also contaminated by various

A Review of Control Methods for Electric Power Wheelchairs Based on Electromyography Signals with Special Emphasis on Pattern Recognition

Angkoon Phinyomark, Pornchai Phukpattaranont and Chusak Limsakul

Department of Electrical Engineering, Faculty of Engineering, Prince of Songkla University, 15 Kanjanavanich Road, Kho Hong, Hat Yai, Songkhla 90112, Thailand

Abstract

Electric Power Wheelchairs (EPWs) are becoming increasingly important in assistive technology and rehabilitation devices. Normally EPWs are controlled by a joystick. However, this may not be suitable for disabled people who lack full control of their upper-limbs. Recent advances in the control of EPWs based on electromyography (EMG) signals are able to meet the needs of users with restricted limb movement and provide high performance control. Hence, EPWs controlled by EMG signals are highly appropriate for elderly and disabled users. The purpose of this article is to review the *state-of-the-art* of EMG controlled EPWs and to present the achievements so far in this technology. A study of a variety of methods for EMG-based control in literature was studied here. Two types of control methods for EPWs, pattern recognition and hybrid recognition systems are discussed. Four major criteria are applied to compare the quality of control resulting from the use of these control methods: Accuracy of control, response time or real-time operation, robustness, and intuitiveness of control. Based on these four criteria, the use of the support vector machine classifier using features based on the time domain such as mean absolute value, waveform length, and zero crossing are suggested for the pattern recognition method. Furthermore, a combination of the pattern recognition and non-pattern recognition methods is recommended in order to increase the control commands by use of a small number of muscle positions.

Keywords

Classification, Electric power wheelchair, Electromyography signal, Feature extraction, Hybrid system, Myoelectric control, Pattern recognition.

1. Introduction

Recently, electric power wheelchairs (EPWs) have become increasingly important as assistive technology and rehabilitation devices, and the number of EPW users has grown considerably. The survey study conducted by Fehr *et al.* [1] found that wheelchairs controlled by joysticks make up 81% of all types of EPWs. However, there are limitations inherent in the traditional user interfaces currently available to control EPWs for elderly and disabled people who lack full control of their upper or lower limbs as a result of, notably, spinal cord injuries, quadriplegia, hemiplegia, Parkinson's disease or muscular dystrophy. Nearly half of the people in Fehr *et al.* [1] survey could not control EPWs using conventional controller interfaces. The authors suggested that approximately one quarter of a million users would benefit if new controller interfaces accommodating their needs and abilities were developed.

Many advanced alternative controllers or advanced

hands-free human-machine interfaces (HMIs) have been proposed during the last two decades, notably, vision-based, head or hand gesture [2,3], voice recognition [4,5], sip and puff [6], head or chin control [7], ultrasonic non-contact head control [8], electrooculography (EOG) eye tracking control [9], electroencephalography (EEG) signal based control [10] and electromyography (EMG) signal based control [11,12]. However, each alternative controller has its own disadvantages. For instance, vision based head gesture control is unnatural because the user is normally not allowed to look around while the control is in active mode, an unsatisfactory restriction for the user. Voice recognition and vision gesture have major operational problems in noisy or outdoor environments which limits their usage. Sip and puff, and chin control are uncomfortable when used for a long time, and ultrasonic non-contact head controllers have a relatively low standard of performance.

Recent advances in the control of EPWs based on electrophysiological signals (EPSs) can meet the needs of

Fluctuation and Noise Letters
Vol. 10, No. 3 (2011) 281–301
© World Scientific Publishing Company
DOI: 10.1142/S0219477511000570



ELECTROMYOGRAPHY (EMG) SIGNAL CLASSIFICATION BASED ON DETRENDED FLUCTUATION ANALYSIS

ANGKOON PHINYOMARK, PORNCHEI PHUKPATTARANONT
and CHUSAK LIMSAKUL

*Department of Electrical Engineering, Faculty of Engineering
Prince of Songkla University, 15 Kanjanavanich Road
Kho Hong, Hat Yai, Songkhla, 90112, Thailand*

MONTRI PHOTHISONOTHAI

*College of Research Methodology and Cognitive Science
Burapha University, Chonburi, 20131, Thailand*

Received 11 March 2011

Accepted 26 April 2011

Communicated by Andras Der

Electromyography (EMG) signal is a useful signal in various medical and engineering applications. To extract the useful information in the EMG signal, feature extraction method should be performed. The extracted features of the EMG signal are usually calculated based on linear or statistical methods, but the EMG signal exhibits the nonlinear and more complex in the properties. With recent advances in nonlinear analysis we are proposing the study of the EMG signals from upper-limb movements using Detrended Fluctuation Analysis (DFA) method. This study used EMG signals obtained from eight upper-limb movements and five muscle positions as representative EMG signals. The usefulness of the DFA method has been proposed to discriminate the upper-limb movements. Complete comparative studies of an optimal parameter of the DFA method were performed. From the viewpoints of maximum class separability, robustness, and complexity, scaling exponent obtained from the DFA method shows the appropriateness to be used as a feature in the classification of the EMG signal. From the experimental results, an optimal DFA method is obtained under these conditions: the minimum box size is approximately four, the maximum box size is one-tenth of the signal length, the box size increment is based on a power of two, and the quadratic polynomial fits is used in the fitting procedure. Moreover, the classification performance of the DFA method is better than other existing nonlinear methods, including the Higuchi's method.

Keywords: Electromyography (EMG) signal; Detrended Fluctuation Analysis (DFA); fractal dimension; feature extraction; robust pattern recognition.

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35

ELECTROMYOGRAPHY (EMG) SIGNAL CLASSIFICATION BASED ON DETRENDED FLUCTUATION ANALYSIS

ANGKOON PHINYOMARK, PORNCHEI PHUKPATTARANONT, and CHUSAK LIMSAKUL
*Department of Electrical Engineering, Faculty of Engineering, Prince of Songkla University
15 Kanjanavanich Road, Kho Hong, Hat Yai, Songkhla, 90112, Thailand*

MONTRI PHOTHISONOTHAI
*College of Research Methodology and Cognitive Science, Burapha University
Chonburi, 20131, Thailand*

Received (11 March 2011)
Revised (revised date)
Accepted (accepted date)

Electromyography (EMG) signal is a useful signal in various medical and engineering applications. To extract the useful information in the EMG signal, feature extraction method should be performed. The extracted features of the EMG signal are usually calculated based on linear or statistical methods, but the EMG signal exhibits the non-linear and more complex in the properties. With recent advances in non-linear analysis we are proposing the study of the EMG signals from upper-limb movements using detrended fluctuation analysis (DFA) method. This study used EMG signals obtained from eight upper-limb movements and five muscle positions as representative EMG signals. The usefulness of the DFA method has been proposed to discriminate the upper-limb movements. Complete comparative studies of an optimal parameter of the DFA method were performed. From the viewpoints of maximum class separability, robustness, and complexity, scaling exponent obtained from the DFA method shows the appropriateness to be used as a feature in the classification of the EMG signal. From the experimental results, an optimal DFA method is obtained under these conditions: the minimum box size is approximately four, the maximum box size is one-tenth of the signal length, the box size increment is based on a power of two, and the quadratic polynomial fits is used in the fitting procedure. Moreover, the classification performance of the DFA method is better than other existing non-linear methods, including the Higuchi's method.

Keywords: Electromyography (EMG) signal; detrended fluctuation analysis (DFA); fractal dimension; feature extraction; robust pattern recognition.

1. Introduction

Electrophysiology is an investigation of the electrical properties of the biological cells. One of the most important kinds of electrophysiological signals is the surface electromyography (EMG) signal. It is acquired from surface electrodes that are put directly on the skin. It compounds a whole muscle fiber action potentials occurring in the muscles underlying the skin. The major properties of the surface EMG signal are complexity, random-

CRITICAL EXPONENT ANALYSIS APPLIED TO SURFACE EMG SIGNALS FOR GESTURE RECOGNITION

Angkoon Phinyomark¹⁾, Montri Phothisonothai²⁾, Pornchai Phukpattaranont¹⁾,
Chusak Limsakul¹⁾

1) Department of Electrical Engineering, Faculty of Engineering, Prince of Songkhla University, 15 Kanjanavanich Road, Kho Hong, Hat Yai, Songkhla, 90112, Thailand (✉ angkoon.p@hotmail.com, pornchai.p@psu.ac.th, chusak.l@psu.ac.th)

2) Research Center for Advanced Science and Technology, The University of Tokyo, 4-6-1 Komaba, Meguro-ku, Tokyo 153-8904, Japan (montrip@gmail.com)

Abstract

Based on recent advances in non-linear analysis, the surface electromyography (sEMG) signal has been studied from the viewpoints of self-affinity and complexity. In this study, we examine usage of critical exponent analysis (CE) method, a fractal dimension (FD) estimator, to study properties of the sEMG signal and to deploy these properties to characterize different movements for gesture recognition. SEMG signals were recorded from thirty subjects with seven hand movements and eight muscle channels. Mean values and coefficient of variations of the CE from all experiments show that there are larger variations between hand movement types but there is small variation within the same type. It also shows that the CE feature related to the self-affine property for the sEMG signal extracted from different activities is in the range of 1.855~2.754. These results have also been evaluated by analysis-of-variance (p -value). Results show that the CE feature is more suitable to use as a learning parameter for a classifier compared with other representative features including root mean square, median frequency and Higuchi's method. Most p -values of the CE feature were less than 0.0001. Thus the FD that is computed by the CE method can be applied to be used as a feature for a wide variety of sEMG applications.

Keywords: biomedical signal processing, electromyography signal, feature extraction, fractal analysis, human-machine interface, pattern classification.

© 2011 Polish Academy of Sciences. All rights reserved

1. Introduction

A surface electromyography (sEMG) signal is one of the most valuable electrophysiological signals. It is generally used to measure activities of the muscles and offers useful information for the study of numerous clinical and engineering applications [1-2]. In engineering applications, the use of the sEMG signal as an effective signal for the control of assistive devices based on gesture recognition has currently gained a high interest. This is due to the fact that the use of the sEMG signal is very easy, fast and convenient. In order to use the sEMG signal as a control signal, the feature extraction method should be used before the classification step because the raw sEMG signal contains a lot of hidden information in a huge data [2-3].

Feature extraction is a method to preserve the useful sEMG information and discard the undesirable sEMG parts [3]. Over the last two decades, a lot of techniques have been proposed and we can classify these techniques into two main types [3-8]:

- linear and non-linear analysis techniques,
- time and frequency domain techniques.

Linear analysis techniques based on time domain and frequency domain are most frequently used in sEMG recognition systems [3-5]. Features in these groups are used to describe characteristics of the sEMG signals based on an analysis of the mathematical

Wheelchair Control Based on Bioimpedance

Huang Yunfei, Guest member, Pornchai Phukpattaranont*, Member, Booncharoen Wongkittisuksa, and Sawit Tanthanuch, Guest members

ABSTRACT

This article presents a novel design and development on bioimpedance-based wheelchair control for the disabled people and the elderly. We use three electrodes to measure two channels of bioimpedance from the trapezius muscle. Bioimpedance changes when there is a movement in the segment of trapezius muscle. We can classify six types of motions resulting in six operation capabilities for wheelchair control based on six types of shoulder movements, i.e. left shoulder up, right shoulder up, and both shoulder up for short time and long time. Our system is composed of the modified Howland current bridge circuit, which supplies the 0.5 mA ac current to the measurement system at the frequency of 50 kHz. NI PCI-6250 DAQ board was adopted to collect the data and Labview 8.2 was used to implement the signal processing and control system. Algorithms applied in the system are an automatic threshold value adjustment, which adapt its value to the measured signal. Pump value detection is used to detect the unexpected large change of the signal to avoid the wrong operation. Results indicate that the change of signal according to the shoulder movement is very stable. Moreover, we can use the shoulder movement to control LED on Labview8.2 with an accuracy of 100%. In addition, the proposed system is evaluated by controlling a model wheelchair on a computer. Results show that we can control the wheelchair smoothly on the complicated map.

Keywords: Bioimpedance, wheelchair, motion design, shoulder movement

1. INTRODUCTION

Recently, a large amount of rehabilitative devices is required by many populations who have diseases such as myelopathy, upper limb disabled, lower arm disabled, loss of skeletal muscle control from below the shoulders, and hand amputees. The limitations imposed by these diseases deprive the injured individuals from operating electronic devices. Besides the drastic quality of life reduction directly imposed by the impairments, individuals also face a communica-

tion shutdown as they are often incapable of operating devices that make possible to communicate with others (computer, cell phone, and PDA etc.). It is a worldwide concern to reconstitute disabled users communicative and control skills to improve their quality of life. Therefore, human machine interface comes with these reasons. As we know, the main studies in this field are prosthesis and wheelchair. Prosthesis is the most important and is in commercial application. However, wheelchair is also a very useful application. In this paper, we are focusing on human machine interface for disabled people applied on a wheelchair control. There are researchers who studied the EMG-based electric wheelchair control [1]-[4]. In the recent few years, researchers have started to study the use of bioimpedance on movement analysis [7]-[10]. However, none of these studies have examined a bioimpedance-based wheelchair control. In our study, we proposed to use the bioimpedance from shoulders to analyze the human movement and develop a hand-free wheelchair control to help the disabled people with the high level spinal cord injury, quadriplegia and others who can not use their hands. In order to complete the basic function of the wheelchair operation, four classes of motions are required, i.e. run, stop, turn left, and turn right.

The main characteristics of segment movement analysis using bioimpedance are as follows:

- 1) When we excite a constant current, the bioimpedance change between the measuring electrodes is directly proportional to the intensity of segment movement.
- 2) Bioimpedance signals are time and spatial invariant on a given segment of limbs and the chest for healthy subjects at rest [5].
- 3) Bioimpedance almost can be considered as the kinematic information because its change follows the segment movement [6].

2. THEORY

2.1 Four electrodes system

The four electrodes method is a widely accepted technique used to measure the bioimpedance. The four electrodes method uses two electrodes to supply current to the tissue and another two electrodes to measure the bioimpedance. As a result, the bioimpedance z can be calculated by

$$z = \frac{V}{I}, \quad (1)$$

* Corresponding author

Manuscript received on December 16, 2009,

Pornchai Phukpattaranont is with Department of Electrical Engineering, Faculty of Engineering, Prince of Songkla University Hat Yai, Songkhla, Thailand, 90112.

E-mail addresses: pornchai.p@psu.ac.th

Evaluation of Movement Types and Electrode Positions for EMG Pattern Classification Based on Linear and Non-linear Features

Angkoon Phinyomark

*Department of Electrical Engineering, Prince of Songkla University
15 Kanjanavanich Road, Kho Hong, Hat Yai
Songkhla 90112 Thailand
E-mail: angkoon.p@hotmail.com*

Montri Phothisonothai

*College of Research Methodology and Cognitive Science
Burapha University
Chonburi 20131, Thailand*

Pornchai Phukpattaranont

*Department of Electrical Engineering, Prince of Songkla University
15 Kanjanavanich Road, Kho Hong, Hat Yai
Songkhla 90112 Thailand*

Chusak Limsakul

*Department of Electrical Engineering, Prince of Songkla University
15 Kanjanavanich Road, Kho Hong, Hat Yai
Songkhla 90112 Thailand*

Abstract

Fractal dimension (FD) obtained from the critical exponent analysis (CEA) method is established as one of the useful extracted features for the electromyography (EMG) pattern classification. The CEA method is a fractal estimator based on frequency domain analysis. It has led to understand a self-affinity and a complexity of the EMG signal. To yield an optimal performance in EMG signal classification, selections of movement types and electrode placements are the important issues. In this study an evaluation of both issues is proposed by using the separation ability of the CEA feature and another popular feature, root mean square (RMS). Seven daily-life hand movements and eight useful muscle electrode positions from ten healthy subjects are proposed in the experiments. The optimal movement types and electrode positions are evaluated and displayed using an analysis-of-variance (p-value) and the multiple comparisons. The results indicate that p-values of the FDs for six muscle positions are less than 0.0001; while that of the RMS for two electrode placements are less than 0.001. For optimization of the movement types, among seven movements, results obtained from multiple comparisons of the FDs show that four movements, including hand open, hand close, wrist flexion and wrist extension, have a good ability to be used in the EMG upper-limb movement classification. On the other hand, forearm pronation and forearm supination movements are difficult to be classified for both