

PROCEEDINGS

การประชุมวิชาการระดับชาติ

มคอว
วิชาการ

ครั้งที่

7



ISBN : 978-616-296-020-8

1-2 เมษายน 2556

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

<http://research.swu.ac.th>

การประชุมวิชาการระดับชาติ “ศรีนครินทรวิโรฒวิชาการ” ครั้งที่ 7

จัดโดย สถาบันยุทธศาสตร์ทางปัญญาและวิจัย ร่วมกับ เครือข่ายวิจัยเครือข่ายอุดมศึกษาภาคกลางตอนบน
สมาคมไฟฟ้าแสงสว่างแห่งประเทศไทย และ สมาคมวิศวกรออกแบบและปรึกษาเครื่องกลและไฟฟ้าไทย

ที่ปรึกษา

อธิการบดี มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

ผู้อำนวยการสถาบันยุทธศาสตร์ทางปัญญาและวิจัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

บรรณาธิการ

อ.ดร.วิชชากร จารุศิริ

ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอกมหาวิทยาลัย

ศ.พิเศษชงทอง จันทรางศุ

รศ.ดร.ฉัตรดนัย จิระเดชะ

รศ.ดร.นันทนา แจงสุวรรณ

รศ.ดร.บัญชา ชลาภิรมย์

รศ.ดร.ยุวดี วงษ์กระจ่าง

รศ.ดร.วรรณชนก จันทขุม

รศ.ดร.ศรัทธา อภรณ์รัตน์

รศ.ดร.สุวรรณา จันท์ประเสริฐ

ผศ.ดร.แคทลียา ปัทมพรหม

ผศ.จินตนา เวชมี

ผศ.ชายชาญ โพธิสาร

ผศ.ดร.วีระ สุภากิจ

ผศ.นอ.ดร.สรายุทธ์ กันหลง

ผศ.ดร.สมยศ วัฒนากมลชัย

ผศ.ดร.สุวิทย์ อ่องสมหวัง

อ.ดร.ชลกาญจน์ วงศ์ก่อทรัพย์

อ.พญ.ปวีณา สุสันฐิตพงษ์

อ.ดร.พิธาน พันทอง

ศ.ดร.บัณฑิต เอื้ออาภรณ์

รศ.ชาญศักดิ์ อภัยนิพนธ์

รศ.ดร.ธนรักษ์ เมฆฉาย

รศ.ดร.ประพัฒน์ ลักษณะพิสุทธิ์

รศ.ดร.รัฐจวน คำวชิรพิทักษ์

รศ.ดร.วสันต์ จันทราทิตย์

รศ.ดร.สมชาย นำประเสริฐชัย

รศ.ดร.อรพรรณ พรสีมา

ผศ.ดร.ชนาดล คงสมบูรณ์

ผศ.ดร.จรัส พร้อมมาศ

ผศ.ดร.โชคชัย ธีรกุลเกียรติ

ผศ.ดร.ธเนศ ศรีสถิต

ผศ.ดร.สมพร ธเนศวานิชย์

ผศ.ดร.สาวิตรี เขียมพานิชกุล

อ.ดร.วีรพัฒน์ เกียรติเฟื่องฟู

อ.ดร.ชัชวาล วงศ์ชูสุข

อ.ดร.ปิยะพรรณ ช่างวัฒนชัย

อ.ดร.รติพร ถึงฝั่ง

รศ.ดร.จำลอง โพธิ์บุญ

รศ.ดร.ตุงเดือน พันธมนานิน

รศ.ดร.ธราพงษ์ วิทิตตานต์

รศ.ดร.ประวิต เอราวรรณ

รศ.ดร.อมร เพชรสม

รศ.ดร.วิทยา ยงเจริญ

รศ.ดร.สุรวดี หุ่นพยนต์

รศ.สุมาลี เหลืองสกุล

ผศ.ดร.พิชัย กฤษไมตรี

ผศ.ดร.ชนะบุญ สัจจาอนันตกุล

ผศ.ดร.ประเสริฐ เรียบร้อยเจริญ

ผศ.ดร.อรรถพล เก่าพิทักษ์กุล

ผศ.ดร.อุไร ไชยศรี

ผศ.ดร.สุนิษฐ์ กิตติธรรมกุล

อ.ดร.วุฒิไกร งามศิริจิตต์

อ.ดร.ธีรเวช ทิตย์สีแสง

อ.ดร.เสกสรรค์ ทองคำบรรจง

อ.ดร.ศักดิ์สิทธิ์ มุศยพลากร

ผู้ทรงคุณวุฒิภายในมหาวิทยาลัย

รศ.ดร.กัญญาตา อณรงค์

รศ.ดร.ชาคริต ชุ่มวิณะ

รศ.ดร.วิภาวี อนุพันธ์พิศิษฐ์

รศ.ดร.อังคินันท์ อินทรกำแหง

รศ.ดร.โกสุม จันท์ศิริ

รศ.ดร.ประพันธ์ศิริ สุเสารัจ

รศ.ดร.สมชาย สันติวัฒนกุล

รศ.ดร.เรณู สุวารมณี

รศ.ดร.ชมพูนุท โกสลากร เพิ่มพูนวิวัฒน์

รศ.ดร.พรพิมล ม่วงไทย

รศ.ดร.สุทธีวรรณ พีรศักดิ์โสภณ

ผศ.ดร.ชลวิทย์ เขียวจิตต์

ผู้ทรงคุณวุฒิภายในมหาวิทยาลัย (ต่อ)

ผศ.ดร.ประมา ศาสตราวุฒิจิ

ผศ.ดร.ทีฆพันธ์ เจริญพงศ์

ผศ.ดร.กิตติ สถาพรประสาธน์

ผศ.วัชรชัย วิริยะสุทธีวงศ์

อ.ดร.อรุษา เขาวนลิขิต

อ.นพ.ดร.ทัศนัย ปรีตรโศทกพร

อ.ดร.จาวรวัฒน พลอยดวงรัตน์

อ.ดร.ดวงเด่น บุญปก

อ.ดร.นฤภัทร ตั้งมั่นคงวรกุล

อ.ดร.ลำสัน เลิศกุลประหยัด

อ.ดร.สนอง ทองปาน

อ.ดร.สุจิตรา ศรีสังข์

ผศ.ทพญ.ดร.นิรดา ธเนศวร

ผศ.ดร.วัลยา ธเนศพงศ์ธรรม

ผศ.รท.ดร.ไพบูลย์ อ่อนมั่ง

ผศ.ทัศนียา วังสะจันทานนท์

อ.ดร.ธนาธิป สุ่มอ้อม

อ.ทพญ.ดร.ปรมาภรณ์ จิวพัฒนกุล

อ.ดร.ณภัทร โพธิ์วัน

อ.ดร.นพดล อินทร์จันทร์

อ.ดร.นฤมล ศิระวงษ์

อ.ดร.วัฒน์ย์ โรจน์สัมฤทธิ์

อ.ดร.วิชากร จารุศิริ

อ.ดร.สุภัค มหาวรากร

ผศ.ดร.ศิรินุช เทียนรุ่งโรจน์

ผศ.ดร.ปฐมทัศน์ จิระเดชะ

ผศ.ดร.วรรณวิไล ไกรเพ็ชร เอวานส์

ผศ.ผจงศักดิ์ หมวดสง

อ.ดร.นุวิทย์ วิวัฒน์วัฒนา

อ.ดร.รัฐภูมิ ปรีชาตปรีชา

อ.ดร.อาจรี ศุภสุทธิกุล

อ.ดร.รัชพันธ์ุ์ เขยจิตร

อ.ดร.ปณิธาน วนาภมล

อ.ดร.อารียา เอี่ยมมู่

อ.ดร.สกล วรเจริญศรี

อ.ดร.อรพรรณ วีระวงศ์

ผู้ประสานงาน

กรอุษา ศรีสุวรรณ

จิตรลดา สีน้ำ

สรรรควร สัตยมงคล

อานัตต์ ปิ่นทอง

นิพนธ์ ราชวุฒิ

ธิดาวัลย์ โชติวารวรรณ

วัชรวิ ใจประเสริฐ

จัดพิมพ์โดย

สถาบันยุทธศาสตร์ทางปัญญาและวิจัย

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

114 ซอยสุขุมวิท 23 เขตวัฒนา กรุงเทพฯ 10110

โทรศัพท์ 0-2649-5000 ต่อ 15729

โทรสาร 0-2259-1822

พิมพ์ครั้งที่ 1 มีนาคม 2556

ISBN: 978-616-296-020-8

ออกแบบปก ศิริเพ็ญ ฟิลาคูน

จัดรูปเล่ม ฝ่ายสำนักพิมพ์

สถาบันยุทธศาสตร์ทางปัญญาและวิจัย

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

สารอธิการบดี

การประชุม “ศรีนครินทรวิโรฒวิชาการ” เป็นกิจกรรมทางวิชาการอย่างหนึ่งที่มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒจัดขึ้นเป็นประจำทุกปี ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2549 โดยมีจุดมุ่งหมายให้คณาจารย์ บุคลากร และนิสิตในแวดวงการศึกษาทั้งภายในและภายนอกมหาวิทยาลัยได้มีโอกาสนำเสนอผลงานทางวิชาการและเรียนรู้ประสบการณ์ด้านวิจัยร่วมกันเพื่อช่วยพัฒนาคุณภาพทางด้านวิชาการในสาขาวิชาต่างๆ ของมหาวิทยาลัยให้เป็นที่ยอมรับทั้งในระดับชาติและนานาชาติ

ในครั้งนี้อมหาวิทยาลัยได้จัดให้มีโครงการสัมมนาทางวิชาการระดับนานาชาติขึ้นภายในงานการประชุม “ศรีนครินทรวิโรฒวิชาการ” ครั้งที่ 7 โดยจัดให้มีการแลกเปลี่ยนมุมมองทางด้านการจัดการและบริหารการศึกษาในมุมมองของมหาวิทยาลัยในแถบโลกตะวันออกและโลกตะวันตก ในหัวข้อ “East-West Higher Education Experiences” โดยได้รับเกียรติจากผู้บริหารระดับสูงทั้งอธิการบดีและคณบดีของมหาวิทยาลัยชั้นนำในประเทศภูมิภาคตะวันตกและตะวันออกของโลกเข้าร่วมเป็นวิทยากรผู้ทรงคุณวุฒิ นำเสนอความรู้สะท้อนแนวคิดและประสบการณ์ และแลกเปลี่ยนเรียนรู้ เพื่อรองรับการจัดการศึกษาระดับอุดมศึกษาสู่สากลในศตวรรษที่ 21 รวมทั้งการจัดการศึกษาเพื่อรับใช้สังคมอย่างเป็นรูปธรรมที่เป็นเอกลักษณ์ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

มหาวิทยาลัยขอขอบคุณคณะกรรมการจัดงานประชุม ฝ่ายวิชาการ คณะ สถาบัน สำนัก วิทยาลัย ศูนย์บัณฑิตวิทยาลัย คณาจารย์ นักวิจัย บุคลากรสายสนับสนุน นิสิต และผู้มีส่วนเกี่ยวข้องทุกท่านให้ความร่วมมือในการจัดงานประชุม และหวังเป็นอย่างยิ่งว่ากิจกรรมทางวิชาการที่ได้จัดขึ้นครั้งนี้จะเป็นบทบาทอย่างหนึ่งของมหาวิทยาลัยในการเสริมสร้างและเติมเต็มองค์ความรู้ทางวิชาการให้แก่สังคมและประเทศชาติต่อไป

ด้วยความปรารถนาดีและขอขอบคุณ



(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ นายแพทย์เฉลิมชัย บุญยะลีพรรณ)

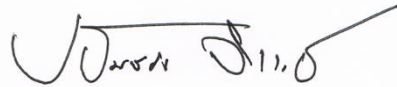
อธิการบดีมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

สารผู้อำนวยการสถาบันยุทธศาสตร์ทางปัญญาและวิจัย

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ขอต้อนรับผู้เข้าร่วมการประชุม “ศรีนครินทรวิโรฒวิชาการ” ครั้งที่ 7 วันที่ 1-2 เมษายน พ.ศ. 2556 ด้วยความยินดีเป็นอย่างยิ่ง มหาวิทยาลัยได้ให้ความสำคัญด้านการวิจัยเป็นอย่างมากและตระหนักถึงความสำคัญของการสร้างเวทีระดับชาติและนานาชาติ เพื่อเปิดโอกาสให้ผู้บริหาร คณาจารย์ นิสิต และบุคลากรของมหาวิทยาลัยได้รับทราบวิทยาการใหม่และประสบการณ์การจัดการเรียนการสอนที่หลากหลาย จากผู้เชี่ยวชาญสาขาวิชาต่างๆ ได้แก่ วิทยาศาสตร์สุขภาพ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สังคมศาสตร์ ศึกษาศาสตร์ มนุษยศาสตร์ และศิลปศาสตร์ เพื่อจะได้นำองค์ความรู้ใหม่มาประยุกต์ใช้อย่างเหมาะสมในบริบทของมหาวิทยาลัยกับการรับใช้สังคม และกำหนดทิศทางการพัฒนาด้านวิชาการของมหาวิทยาลัยเพื่อเตรียมความพร้อมในการรองรับการเป็นประชาคมเศรษฐกิจอาเซียนในปี พ.ศ. 2558

ขอขอบคุณคณะกรรมการจัดงานประชุม ผู้ทรงคุณวุฒิทั้งภายในและภายนอกที่ช่วยคัดกรองผลงานวิจัยที่มีคุณภาพสำหรับการนำเสนอผลงาน ตลอดจนผู้มีส่วนร่วมทุกท่านที่ได้ทุ่มเทและสละเวลามาร่วมกันจัดประชุม หวังเป็นอย่างยิ่งว่าผลที่ได้จากการประชุมในครั้งนี้จะช่วยเสริมสร้างการพัฒนา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒให้เป็นเลิศทางวิชาการและวิจัยทั้งในระดับชาติและนานาชาติ ตลอดจนเป็นแนวทางนำไปสู่การสร้างสรรค์ผลงานวิจัยที่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้อย่างแท้จริง

ด้วยความขอบคุณ



(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปฐมทัศน์ จิระเดชะ)

ผู้อำนวยการสถาบันยุทธศาสตร์ทางปัญญาและวิจัย
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

บทบรรณาธิการ

การประชุม “ศรีนครินทรวิโรฒวิชาการ” ครั้งที่ 7 เป็นโอกาสและบทบาทที่สำคัญตามพันธกิจที่มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ในฐานะเป็นสถาบันอุดมศึกษาทางวิชาการชั้นสูง ได้ทำหน้าที่ในการรวบรวมและเผยแพร่ผลงานทางวิจัยอันทรงคุณค่านำมาสู่การแลกเปลี่ยนประสบการณ์และองค์ความรู้ที่มีรากฐานจากการวิจัยในศาสตร์แขนงต่าง ๆ เพื่อยกระดับคุณภาพของงานวิจัยให้เกิดการต่อยอดและนำไปใช้ประโยชน์สร้างความเข้มแข็งทางวิชาการและวิจัย เพื่อให้มหาวิทยาลัยได้เป็นที่พึ่งพิงและเสริมสร้างความเข้มแข็งแก่สังคมและชุมชนในศาสตร์ด้านเทคโนโลยี สุขภาพ เศรษฐกิจ สังคม ยกระดับคุณภาพชีวิตของผู้คนในสังคม ท่ามกลางการเปลี่ยนแปลงอย่างพลวัต

การประชุม “ศรีนครินทรวิโรฒวิชาการ” ครั้งที่ 7 ได้มีคณาจารย์ นักวิจัย นิสิต นักศึกษา ส่งผลงานวิจัยใน 5 กลุ่มสหวิทยาการ ได้แก่ กลุ่มวิทยาศาสตร์สุขภาพ กลุ่มวิทยาศาสตร์กายภาพ วิทยาศาสตร์ชีวภาพ กลุ่มวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยี กลุ่มมนุษยศาสตร์สังคมวิทยา และกลุ่มศึกษาศาสตร์ โดยผลงานมากกว่า 120 ผลงาน ได้ผ่านการพิจารณาลั่นกรองโดยกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิทั้งภายในมหาวิทยาลัยและกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิที่มีความเชี่ยวชาญในแต่ละสาขาจากภายนอกอย่างเข้มข้น ทั้งนี้เพื่อเป็นการรักษาระดับคุณภาพและมาตรฐานของการจัดประชุมวิชาการ

ในนามของกองบรรณาธิการ ขอขอบพระคุณผู้ทรงคุณวุฒิที่ได้ให้เกียรติและสละเวลาในการพิจารณาคัดเลือกผลงาน และบุคลากรของสถาบันยุทธศาสตร์ทางปัญญาและวิจัย ที่บริหารจัดการรับผลงานและร่วมจัดทำกำหนดการนำเสนอ รวมถึงรูปเล่มของการจัดประชุมครั้งนี้ให้เป็นไปด้วยความเรียบร้อยและมีคุณภาพดียิ่ง เพื่อให้การประชุมวิชาการ “ศรีนครินทรวิโรฒวิชาการ” ครั้งที่ 7 เป็นโอกาสสำคัญในการรวบรวม เผยแพร่สร้างความเข้มแข็งทางวิชาการและวิจัยให้มหาวิทยาลัยเป็นที่พึ่งพาของสังคมได้อย่างยั่งยืน

วิมลพร อนุสรณ์

(อาจารย์ ดร.วิชาการ จารุศิริ)

บรรณาธิการ

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

สารบัญ

	หน้า
SWU7-001: การสังเคราะห์เอกสารเกี่ยวกับสุขอนามัยของประชาชนริมคลองแสนแสบ.....	1-9
THE SYNTHESIS IN HEALTH AND HYGIENE OF PEOPLE AROUND SAENSAEB CANAL	
วิภาวี อนุพันธ์พิศิษฐ์, สมบูรณ์ ชิตพงษ์, นิตินดี สุขเจริญ, ชัยฤทธิ์ สัตยาประเสริฐ	
SWU7-002: คู่มืองานสุขอนามัยเพื่อประชาชนริมคลองแสนแสบ.....	10-19
THE MANUAL'S GOOD HEALTH AND GOOD HYGIENE FOR PEOPLE AROUND SAENSAEB CANAL	
วิภาวี อนุพันธ์พิศิษฐ์, สมบูรณ์ ชิตพงษ์, นิตินดี สุขเจริญ, ชัยฤทธิ์ สัตยาประเสริฐ	
SWU7-003: การพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมอาสาสมัครสาธารณสุข: บริบทคลองแสนแสบ.....	20-27
A TRAINING CURRICULUM DEVELOPMENT FOR HEALTH VOLUNTEER: SAENSAEB CANAL	
วิภาวี อนุพันธ์พิศิษฐ์, สมบูรณ์ ชิตพงษ์, นิตินดี สุขเจริญ, ชัยฤทธิ์ สัตยาประเสริฐ	
SWU7-004: การศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการเลือกอาชีพของนิสิตชั้นปี 4 คณะศิลปกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.....	28-35
THE STUDY OF FACTORS INFLUENCING THE CAREER CHOICES OF THE POSTGRADUATE IN FACULTY OF FINE ARTS, SRINAKHARINWIROT UNIVERSITY	
สิขฉนเศก ย่านเดิม	
SWU7-005: ปัจจัยที่ส่งผลต่อภาวะผู้นำแบบให้บริการของผู้บริหารสถานศึกษาเอกชน ประเภทสามัญศึกษา ในกรุงเทพมหานคร.....	36-44
FACTORS AFFECTING SERVANT LEADERSHIP OF GENERAL EDUCATION PRIVATE SCHOOL ADMINISTRATORS IN BANGKOK	
สุทธาทิพ เจริญนิพนธ์วานิช, จารุวรรณ พลอยดวงรัตน์, ราชันย์ บุญธิมา	
SWU7-006: การศึกษากระบวนการเขียนภาพร่างทัศนียภาพเพื่อการออกแบบผลิตภัณฑ์ชุมชน.....	45-54
THE STUDY OF PERSECTIVE SKETCHING PROCESS FOR LOCAL PRODUCT DESIGN	
อรัญ วาณิชกร	
SWU7-008: BIODIVERSITY RECORDS OF INVERTEBRATE FAUNA FROM COASTAL AREAS OF SATUN PROVINCE, THAILAND.....	55-63
Arin Ngamniyom, Patarapong Kroeksakul, Thayat Sriyapai, Jatuporn Chaosub, Unchan Tuntates, Wirongrong Duangjai, Kun Silprasi, Busaba Panyarachun	
SWU7-009: การย้อมผ้าฝ้ายด้วยสีธรรมชาติจากเปลือกทับทิมโดยวิธีจุ่มอัด-หมัก.....	64-71
COTTON FABRIC DYEING WITH NATURAL DYE FROM POMEGRANATE PEELS USING COLD PAD- BATCH METHOD	
วลัยกร นิตยพัฒน์, ณัฐนิชา พันธวรกุล, ปิยาภรณ์ พุจิตรกานนท์	
SWU7-010: การแยกและจัดจำแนกแบคทีเรียจากแหล่งน้ำธรรมชาติที่สามารถยับยั้งการเจริญของไซยาโน แบคทีเรีย <i>Microcystis aeruginosa</i>.....	72-82
ISOLATION AND IDENTIFICATION OF BACTERIA FROM NATURAL WATER WHICH CAN INHIBIT GROWTH OF THE CYANOBACTERIA <i>Microcystis aeruginosa</i>	
ประวีติ อังประภาพรชัย, ขจีนาฏ โพธิเวชกุล	

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
SWU7-012: ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยส่วนบุคคลที่คัดสรร รูปแบบการเลี้ยงดู และภาวะผู้นำของนิสิตพยาบาล มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.....	83-93
THE RELATIONSHIPS BETWEEN SELECTED PERSONNEL FACTORS, PARENTING STYLES AND LEADERSHIP AMONG NURSING STUDENTS, SRINAKHARINWIROT UNIVERSITY	
จันทิมา ฤกษ์เลื่อนฤทธิ, กัญญาณี มีศิริ, ประทุมรัตน์ นิ่มเจริญ, จิตรลดา พูลศิลป์, เมทินี ลิขิตวัน, ชลธิชา ทองดอนพุ่ม, วราภรณ์ พิชัยกุล, นาฏลัดดา แก้วชารี, วิภาดา ตัญยวง	
SWU7-013: ภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลงของนายกองค์การบริหารส่วนตำบลที่ส่งผลต่อทิศทางการบริหารการคลังท้องถิ่นเพื่อกระจายอำนาจการคลัง: ศึกษาเฉพาะกรณี องค์การบริหารส่วนตำบลในจังหวัดอุบลราชธานี ศรีสะเกษ สุรินทร์และบุรีรัมย์.....	94-102
TRANSFORMATIONAL LEADERSHIP OF TAMBON ADMINISTRATION ORGANIZATION GOVERNOR DIRECTED WITH LOCAL FISCAL ADMINISTRATION FOR LOCAL FISCAL DECENTRALIZATION: CASE STUDY OF TAMBON ADMINISTRATION ORGANIZATION INTO UBONRATCHATHANI, SISAKET, SURIN AND BURIRUM PROVINCES	
ปณัฎกร บุญกอบ	
SWU7-015: ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการตัดสินใจซื้อปุ๋ยเคมีของผู้บริโภคในประเทศเวียดนาม.....	103-114
FACTORS ASSOCIATED WITH CONSUMERS' PURCHASING DECISION MAKING OF FERTILIZERS IN VIETNAM	
ศิวฤทธิ์ พงศกรรังศิลป์, สุรัตน์ ฐานะกาญจน์	
SWU7-016: การศึกษาประสิทธิภาพการใช้ปัจจัยการผลิตในเขตพื้นที่ภาคเหนือตอนล่าง (9 จังหวัด) โดยใช้เทคนิคการวิเคราะห์เส้นห่อหุ้ม.....	115-125
A STUDY ON EFFICIENCY OF FACTOR UTILIZATION IN THE LOWER NORTHERN OF THAILAND BY USING DATA ENVELOPMENT ANALYSIS TECHNIQUE	
ศุภศิวิ สุวรรณเกษร	
SWU7-017: การสังเคราะห์ผลผลิตและผลลัพธ์ของการมีส่วนร่วมของชุมชนในการจัดการศึกษา: กรณีศึกษา งานวิจัยเพื่อท้องถิ่นด้านการศึกษากับชุมชน.....	126-136
OUTPUTS AND OUTCOMES SYNTHESIS RESEARCHES OF COMMUNITY PARTICIPATION IN EDUCATIONAL MANAGEMENT: A CASE STUDY OF COMMUNITY BASED RESEARCH ON EDUCATION AND COMMUNITY	
สมชาย สว่างจิตร, อธิพิพัทธ์ สุวทันพรกุล	
SWU7-020: การศึกษาการปฏิบัติงานด้านความสัมพันธ์กับชุมชนของข้าราชการครูในโรงเรียนมัธยมศึกษา สหวิทยาเขตที่ 6 (บ่อพลอย) สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 8.....	137-146
THE STUDY OF PERFORMANCE ON THE RELATIONSHIP WITH THE COMMUNITY OF TEACHERS IN SCHOOLS UNITED CAMPUS, 6 (BOIPL0I) UNDER THE OFFICE OF EDUCATION AREA SCHOOL DISTRICT 8	
รัตนาภรณ์ ลักขณาพิณีจ	

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
SWU7-021: ความสัมพันธ์ระหว่างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาเคมีทั่วไป 1 และรายวิชาปฏิบัติการเคมีทั่วไป 1 ของนิสิตชั้นปีที่ 1 คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ: การวิจัยแบบผสมรูปแบบ สอดคล้องคู่ขนาน.....	147-154
THE RELATIONSHIP OF ACHIEVEMENT SCORE BETWEEN GENERAL CHEMISTRY I AND GENERAL LABORATORY CHEMISTRY I OF FRESHMAN STUDENTS FACUTLY OF SCIENCES SRINAKHARINWIROT UNIVERSITY: A MIXED METHODS RESEARCH WITH CONVERGENT PARALLEL DESIGN	
โชติกุล รินลา, ภริตพร ตระกูลน้ำผึ้ง, กนกวรรณ ทุมสะกะ, กฤตพร ทองมิตร, อธิพัทธ์ สุวทันพรกุล	
SWU7-023: สมบัติเชิงกลของซิลิโคนอีลาสโตเมอร์ที่ปรับปรุงสำหรับสิ่งประดิษฐ์ใบหน้าขากรรไกร.....	155-164
MECHANICAL PROPERTIES OF AN IMPROVED MAXILLOFACIAL PROSTHETIC SILICONE ELASTOMER	
วัลลภัท แสหนทวีสุข, Tien-Min Gabriel Chu	
SWU7-024: กราฟเทียบมาตรฐานในการหาปริมาณเคอร์คูมินอยด์ โดยใช้เทคนิคฟูเรียร์ทรานฟอร์มเนี่ย อินฟราเรดสเปกโทรสโกปี.....	165-173
CALIBRATION MODEL OF THE DETERMINATION OF CURCUMINOIDS CONTENT IN RHIZOME OF CURCUMA LONGA L. BY FOURIER TRANSFORM NEAR INFRARED SPECTROSCOPY TECHNIQUE (FT-NIR)	
ณัฐณัญช์ สุนทรานุสร	
SWU7-025: ฤทธิ์กระตุ้นการงอกและเพิ่มจำนวนของแขนงประสาทต่อเซลล์ประสาทเพาเลียงของสารสกัด พืชในประเทศไทย.....	174-182
THE NEURITOGENIC ACTIVITY ON CULTURED NEURON OF THAI PLANT EXTRACTS	
มนนภา ต้นสุภาพ, วุฒิโรจน์ พงศ์ทิพย์พันธ์, วิภาพร เสรีเด่นชัย, สริน ทัดทอง	
SWU7-026: การวิเคราะห์ทางสังคมและเศรษฐกิจการผลิตโคเนื้อของเกษตรกรในพื้นที่จังหวัดตาก.....	183-197
SOCIO-ECONOMIC ANALYSIS OF BEEF CATTLE PRODUCTION OF FARMERS IN TAK PROVINCE	
เพียงขวัญ ปาแดง	
SWU7-027: การเปรียบเทียบผลของการใช้โซเดียมไฮดรอกไซด์และโพแทสเซียมไฮดรอกไซด์สำหรับการผลิต เยื่อกระดาษจากฟางข้าว.....	198-208
COMPARISON OF THE USE SODIUM HYDROXIDE AND POTASSIUM HYDROXIDE FOR RICE STRAW PULPING	
พรพรหม ทองมีทิพย์, สีหนาท ประสงค์สุข, สมพร ชัยอารีย์กิจ	
SWU7-028: การประเมินค่าการกระจายแรงด้วยการวิเคราะห์ไฟไนต์เอลิเมนต์ในคลองรากฟันที่มี ภาพตัดขวางรูปอักษรซี ซึ่งบูรณะด้วยระบบเดือยฟันสำเร็จรูปต่างชนิดกัน.....	209-219
FINITE ELEMENT ANALYSIS OF STRESS DISTRIBUTION IN C-SHAPED ROOT CANALS RESTORED WITH DIFFERENT PREFABRICATED POST SYSTEMS	
ชินาลัย ปิยะชน, ศรีนคร หารักษ์บุญโญ, ปฐวี คงขุนเทียน	

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
SWU7-029: ความเที่ยงของคะแนนจากมาตรประเมินค่าในประชากรและกลุ่มตัวอย่าง.....	220-230
THE RELIABILITY OF SCORES FROM RATING SCALES IN POPULATION AND SAMPLES	
สุวิมล กฤษศยาสา, สุวิมล ตีรภานันท์	
SWU7-031: การศึกษาการฟื้นฟูร่างกายจากการใช้โปรแกรมส่งเสริมการช่วยเหลือตนเองในผู้ป่วยอัมพาต ครึ่งซีกที่มีระยะเวลาดำเนินของโรคน้อยกว่าหกเดือนและมากกว่าหกเดือน.....	231-237
EXPLORING REHABILITATION PROGRAM PROMOTED SELF-HELP IN PATIENTS LIVING WITH HEMIPLEGIA FOR SIX MONTHS AND OVER	
อริสรา สุขวาทิน, พัชรินทร์ ขวัญชัย, จีรวรรณ อินคัม, จันทิมา ฤกษ์เลื่อนฤทธิ, เพชรรัตน์ รุจิพงศ์	
SWU7-032: การศึกษาพฤติกรรมบ่งชี้ภาวะผู้นำเชิงจริยธรรมของผู้บริหารองค์การเอกชนในประเทศไทย.....	238-248
STUDY OF BEHAVIORS INDICATING TO ETHICAL LEADERSHIP OF PRIVATE ORGANIZATION'S MANAGERS IN THAILAND	
ปิยรัฐ ธรรมพิทักษ์, นำชัย ศุภฤกษ์ชัยสกุล	
SWU7-033: การพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมครูเพื่อเสริมสร้างความสามารถในการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิจัย เป็นฐาน.....	249-258
A TRAINING CURRICULUM DEVELOPMENT TO ENHANCING RESEARCH-BASED INSTRUCTION FOR TEACHERS	
มารุต พัฒนาผล	
SWU7-034: ปฏิบัติการสร้างสรรคความหมายของการศึกษาเพื่อการพึ่งตนเองทางความรู้ในชุมชนไทย.....	259-269
THE CREATION OF THE MEANING OF EDUCATION FOR KNOWLEDGE-BASED SELF-RELIANCE IN THE THAI COMMUNITY	
มณฑนา พิพัฒน์เพ็ญ	
SWU7-035: องค์ประกอบทางเคมีและฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระของเอื้องเงินสด.....	270-276
CHEMICAL CONSTITUENTS AND DPPH FREE RADICAL SCAVENGING ACTIVITY OF <i>DENDROBIUM WILLIAMSONII</i>	
ภัทรภา รุ่งวิชานวิวัฒน์, บุญชู ศรีตุลารักษ์, กิตติศักดิ์ ลิขิตวิทย์วุฒิ	
SWU7-036: กิจกรรมต้านการเจริญของแบคทีเรียก่อให้เกิดคราบพลัคของสารสกัดจากใบฝรั่งกิมจู.....	277-282
ANTIBACTERIAL ACTIVITY OF THE GUAVA LEAF EXTRACT ON DENTAL PLAQUE	
กมลภัทร ดิยวงศา, ฌัญญภัทร จินดา	
SWU7-037: การเปรียบเทียบอุปลักษณความรักในเพลงไทยลูกทุ่งกับเพลงไทยสากล.....	283-292
A COMPARATIVE STUDY OF LOVE METAPHOR IN THAI FOLK SONGS AND MODERN THAI SONGS	
กรกนก รัมมะอัคร์	
SWU7-038: การสังเคราะห์และการทดสอบการเร่งปฏิกิริยาออกซิเดชันของสารประกอบเชิงซ้อน ออกโซ-เปอร์ออกโซโพลีบดินัม (VI).....	293-302
SYNTHESES AND OXIDATIVE CATALYTIC ACTIVITIES OF OXO-PEROXO MOLYBDENUM (VI) COMPLEXES	
ธนาภุช คุรุเจนธรรม, ธีรยุทธ ลีวพรเจริญวงศ์	

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
SWU7-039: ลำดับการรับรู้การพูดภาษาไทยของผู้เรียนเกาหลีที่เรียนภาษาไทยเป็นภาษาที่สอง.....	303-311
ORDER OF ACQUISITION OF SPOKEN THAI BY KOREAN L2 LEARNERS OF THAI ณัชชา เงินธรรม	
SWU7-040: ประสบการณ์ของนักศึกษาพยาบาลในการร่วมทำประชาคมกับชุมชนโดยใช้สันติวิธี.....	312-318
EXPERIENCES OF NURSE STUDENTS IN PARTICIPATED COMMUNITY'S OPINION MEETING BY USING PEACE METHOD ชัยวิชิต บุญเทียม	
SWU7-042: การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างการใช้แบบทดสอบแบบเลือกตอบและแบบทดสอบเขียนตอบแบบบรรยายในรายวิชาโลกดาราศาสตร์และอวกาศของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4.....	319-327
AN ACHIEVEMENT SCORE COMPARISON BETWEEN MULTIPLE CHOICES TEST AND ESSAY TEST ON EARTH AND SPACE SCIENCES OF MATTAYOMSUKSA 4 STUDENTS นพพล ภาณุสุวัฒน์, นันทวัฒน์ พุ่มพวง, พัชรินทร์ วงษ์ลอย, อธิพัทธ์ สุวทันพรกุล	
SWU7-045: เนื้อหาและกลวิธีทางภาษาในงานเขียนของพระไพศาล วิสาโล.....	328-338
CONTENTS AND LANGUAGE TECHNIQUES IN PHRA PAISAL VISALO'S LITERARY WORKS ปิยภนิษฐ สุธารณ, มารศรี สกทิพย์	
SWU7-046: Experimental investigation of double-feed microwave spouted-bed paddy dryer.....	339-347
Mustafa Yapha, Pracha Bunyawanchakul	
SWU7-047: ผลผลิตและการเจริญเติบโตของไร่น้ำนางฟ้าไทยที่เลี้ยงด้วยยีสต์มีชีวิตร.....	348-354
BIOMASS AND GROWTH RATE OF THAI FAIRY SHRIMP (<i>BRANCHINELLA THAILANDENSIS</i> SANOAMUANG, SAENGPAN & MURURAN) CULTURE WITH LIVE YEASTS จามรี เครือหงษ์, ปริญญา พันบุญมา	
SWU7-049: วิถีชีวิตและกระบวนการของลิเกสู่การจัดการเรียนการสอน: กรณีศึกษาคณะลิเกหน้าผิงเดือนเพ็ญอำเภอบ้านโป่ง จังหวัดราชบุรี.....	355-363
THE WAY OF LIFE AND PROCESS OF MUSICAL FOLK DRAMA (LIKAY) TOWARD TEACHING AND LEARNING MANAGEMENT: A CASE STUDY OF NAMPHUENG DUENPHEN GROUP, AMPHOE BANPONG, RACHABURI PROVINCE กนกภรณ์ แซ่คู, นฎริกา สุโน, นิชชาวัลย์ กันทะเขียว, นาโชค กันเกล้า, อธิพัทธ์ สุวทันพรกุล	
SWU7-050: การศึกษาการบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศของโรงเรียนมัธยมศึกษา สหวิทยาเขตเสรีไทยสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 2.....	364-379
A STUDY OF MANAGEMENT OF INFORMATION TECHNOLOGY FOR SCHOOL ADMINISTRATORS IN SERITHAI SCHOOL-CLUSTERED IN THE SECONDARY EDUCATIONAL SERVICE AREA OFFICE 2 วัชรพร ริกการณ, จารุวรรณ พลอยดวงรัตน์	

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
SWU7-051: การพัฒนาวิธีวิเคราะห์ยาคีโตนีเฟนและสารเสื่อมสลายรูปแบบยาเชื่อมด้วยวิธี HPLC.....	380-387
DEVELOPMENT AND DETERMINATION OF KETOTIFEN AND ITS DEGRADATION IN SYRUP FORM BY HPLC METHOD	
มณฑนา พิมพ์ทอง, วฐุ พรหมพิทยรัตน์, สุวรรณ วรัตน์	
SWU7-052: ความคาดหวังต่ออาจารย์ที่ปรึกษาในทัศนะของนักศึกษา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล	
ล้านนา เชียงราย.....	388-397
EXPECTED ROLE PERFORMANCE AS VIEWED BY STUDENTS AT RAJAMANGALA UNIVERSITY OF TECHNOLOGY LANNA CHIANG RAI	
พรรณนิภา ญาณะวงษา, ณัฏชา ทิพย์ประเสริฐ	
SWU7-054: การพัฒนาระบบนำส่งเจลยาชาผ่านผิวหนัง โดยใช้คลื่นเสียงความถี่สูง ไดโอดเปล่งแสง	
และระบบความเย็น เพื่อลดความเจ็บปวด.....	398-406
THE DEVELOPMENT OF TRANSDERMAL GEL DIVIERY BY USING ULTRASOUND, LED AND COOLING SYSTEM TO REDUCE PAIN SENSATION	
ทัศนัย ปริตโตทกพร, ธนิก ฟองจำ, บัณฑิต ศักดาพัฒนาเลิศ, ดวงรัตน์ ชูวิสิฐกุล, วิจิต วิริยะโรจน์,	
รัชนี้ อัครรุ่งนรินทร์	
SWU7-055: นวัตกรรมปลอกเข็มฉีดยาหริภัยเพื่อป้องกันอุบัติเหตุจากการถูกเข็มตำ.....	407-413
NOVEL SAFETY SHIELD FOR PREVENTING NEEDLE STICK INJURY	
ทัศนัย ปริตโตทกพร, ศิริลักษณ์ บุญเพ็ง, อมรัตน์ วรพรตกุล, มัลลิกา ทัดมาลา, นงนุช แยมวงษ์, โรเบิร์ต โช	
SWU7-056: การส่งเสริมการขายที่มีประสิทธิภาพในธุรกิจค้าปลีกสมัยใหม่: มุมมองของผู้บริโภคและ	
ผู้บริหาร.....	414-426
EFFECTIVE SALES PROMOTION IN MODERN RETAILING: CONSUMER AND MANAGERIAL PERSPECTIVES	
รติวัลย์ วัฒนสิน	
SWU7-057: การเพิ่มประสิทธิภาพการกักเก็บยาของระบบนำส่งยาแบบไมโครพาร์ติเคิลจากอัลจิเนต.....	427-434
ENHANCING ENCAPSULATION EFFICIENCY IN ALGINATE MICROPARTICLES AS DRUG DELIVERY SYSTEM	
เมธิพจน์ ศรีสารคาม, วีนุช ไทยทรงธรรม, ศุภเชษฐ์ รุ่งวิไลเจริญ, จิตติมา มานะกิจ, ดวงรัตน์ ชูวิสิฐกุล	
SWU7-058: การพัฒนาซีนไมโครพาร์ติเคิลและเจลจากซีนไมโครพาร์ติเคิลเพื่อการนำส่งยา.....	435-443
DEVELOPMENT OF ZEIN MICROPARTICLES AND GEL CONTAINING ZEIN MICROPARTICLES AS DRUG DELIVERY SYSTEM	
ปวีตา ลิ้มปัญญาสง, วิสาข์ ยี่ผาสุข, ศิรประภา แก้วพงษา, ศุจิมน ตันวิเชียร, ปราณนา คิ้วสุวรรณ	

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

SWU7-059: BIODIVERSITY OF FRESHWATER FISH FAUNA: A SPECIAL REFERENCE TO THE SEASONAL DIFFERENCE IN KHUN DAN PRAKARNCHON DAM, NAKHON NAYOK PROVINCE, THAILAND FOR EDUCATIONAL ECOTOURISM.....	444-449
Patarapong Kroeksakul, Arin Ngamniyom, Thayat Sriyapai, Jatuporn Chaosub, Unchan Tuntates, Wirongrong Duangjai, Kun Silprasit, Busaba Panyarachun	
SWU7-060: การพัฒนาโปรแกรมบทเรียน เรื่อง การสื่อสารในชีวิตประจำวัน ในรายวิชาภาษาอังกฤษ สำหรับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1.....	450-457
THE DEVELOPMENT OF COURSEWARE ON COMMUNICATION IN DAILY LIFE UPON ENGLISH SUBJECT FOR MATTAYOMSUKSA I	
ธิดาวรรณ โพธิ์ทอง	
SWU7-061: การพัฒนารูปแบบการท่องเที่ยวชุมชน ตำบลบางกระสั้น อำเภอบางปะอิน จังหวัดพระนครศรีอยุธยา.....	458-466
THE DEVELOPMENT OF COMMUNITY- BASED TOURISM PATTERN AT BANGKRASUN, BANG PA-IN PHRANAKHON SI AYUTTHAYA PROVINCE	
วันทนา เหาวิวัน, ล้ายอง ปลั่งกลาง	
SWU7-062: การวิเคราะห์ระบบรับรู้สัมผัสที่ช่วยในการควบคุมการทรงทำให้นักเรียนนาฏศิลป์ไทย.....	467-471
SENSORY ANALYSIS RELATED TO POSTURAL CONTROL IN THAI CLASSICAL DANCER STUDENTS: PILOT STUDY	
วัลลภา นาเวศรัตนากร, วรณศิริ แจ่มจำรูญ, อุไรพร แदनกมล, วรินทร์ กฤตยาเกียรติ	
SWU7-063: การผลิตโมโนโคลนอลแอนติบอดีที่จำเพาะต่อเชื้อ <i>Pseudomonas aeruginosa</i>.....	472-477
PRODUCTION OF MONOCLONAL ANTIBODIES SPECIFIC TO <i>Pseudomonas aeruginosa</i>	
นโรดม แพนไฮสง, ศิวาพร ลงยันต์, ปรินทร์ ชัยวิสุทธางกูร, ไพศาล สิทธิกรกุล	
SWU7-064: การวิเคราะห์การให้สีของพลอยสปิเนลธรรมชาติโดยเทคนิคลำไอออน.....	478-486
COLOR CHARACTERIZATION OF NATURAL SPINELS BY ION BEAM TECHNIQUES	
บุษบากร ศรีสถาพร, ดวงแข บุตรกุล, เสวต อินทรศิริ, สมศรี สิงขรัตน์	
SWU7-066: ปัจจัยด้านการรับรู้ความเสี่ยงที่มีผลต่อพฤติกรรมการทำงานของพนักงาน ระดับปฏิบัติการในสวนอุตสาหกรรมโรจนะ จังหวัดพระนครศรีอยุธยา.....	487-495
FACTOR OF RISK PERCEPTION AFFECTIONS WORK BEHAVIORS OF OPERATION STAFFS IN ROJANA INDUSTRIAL PARK, PHRA NAKHON SI AYUTTHAYA	
หทัยวรรณ ฉมั่งลาภ	
SWU7-067 ปัจจัยทางจิตสังคมที่เกี่ยวข้องกับพฤติกรรมอาสาสมัครของอาสาเยาวชนภาคในเขตกรุงเทพมหานคร.....	496-505
PHYCHOSOCIAL FACTORS RELATED TO VOLUNTEER BEHAVIOR OF THE THAI RED CROSS YOUTH VOLUNTEERS IN BANGKOK	
สุพัฒนา บุญแก้ว, อรพินท์ ชูชม	

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
SWU7-068: การรับรู้เครื่องมือสื่อสารทางการตลาดของงานแสดงสินค้าที่มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมการตัดสินใจซื้อสินค้าหรือบริการของผู้บริโภค.....	506-515
PERCEPTIONS OF EXHIBITIONS AND FAIRS' MARKETING COMMUNICATION TOOLS AFFECTING DECISION MAKING BEHAVIORS FOR BUYING PRODUCTS AND SERVICES AMONG CONSUMERS ประภัสสร กลีบประทุม	
SWU7-069: การพัฒนาโปรแกรมบทเรียน เรื่อง สถานที่ต่าง ๆ ในชีวิตประจำวัน ในรายวิชาภาษาอังกฤษ สำหรับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1.....	516-524
THE DEVELOPMENT OF COURSEWARE ON THE PLACE IN DAILY LIFE UPON ENGLISH SUBJECT FOR MATTAYOMSUKSA 1 พรทิพย์ ภูนา, ก่อเกียรติ ขวัญสกุล, มานิตย์ อาษานอก	
SWU7-070: การพัฒนาโปรแกรมบทเรียน เรื่อง เรขาคณิต กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3.....	525-533
THE DEVEVELOPMENT OF COURSEWARE ON GEOMETRY UPON MATHEMATICS SUBJECT FOR THREE GRADE STUDENTS นริศรา อูทัยแพน, ก่อเกียรติ ขวัญสกุล, มานิตย์ อาษานอก	
SWU7-071: การประเมินภาวะกระดูกสันหลังคดด้วยการวิเคราะห์ภาพถ่ายสองมิติบริเวณหลัง.....	534-540
ASSESSMENT OF SCOLIOSIS BY 2D IMAGE ANALYSIS OF BACK SURFACE ทัศน์ัย ปรีดโตทกพร, กาญจนศิริ จันทรวินิชฎ์, รัชดาภรณ์ กมลรุ่งเรือง, ศิริชัย ปรีดโตทกพร, ชีระ ภัทรพรนันท์, นิยม ลออบักษิน	
SWU7-072: การรับรู้และความพึงพอใจการสื่อความหมายทางธรรมชาติจากกิจกรรมล่องเรือ ณ เขื่อนขุนด่านปราการชล จังหวัดนครนายก.....	541-550
NATURAL INTERPRETATION PERCEPTION AND SATISFECTION ON BOATING ACTIVITY AT KHUN DAN PRAKAN CHON DAM, NAKHON NAYOK PROVINCE วิรงรอง ดวงใจ, อัญชัญ ตันทเทศ, กัญจน์ ศิลป์ประสิทธิ์, อรินทม์ งามนิยม, ภัทรพงษ์ เกริกสกุล, ทายาท ศรียาภัย, จุติมา อังกรวัชรพันธ์ุ, จตุพร เจ้าทรัพย์	
SWU7-073: ผลของ โพรพิลไพราโซลไตรออล (พีพีที) ต่อการควบคุมการกินอาหารที่สมองในหนูเพศเมีย.....	551-562
THE EFFECT OF PROPYL-PYRAZOLE-TRIOLE (PPT) ON FOOD INTAKE CONTROL IN THE BRAIN OF OVARECTOMIZED RAT ปรมัตถ์ กิจจานุกิจวัฒนา, สฤณี กลันทกานนท์ ทองทรง, สัมพันธ์ุ ธรรมเจริญ	
SWU7-074: พฤติกรรม ความคิดเห็น และความต้องการจำเป็นในการทำวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียนของนิสิตฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู หลักสูตรการศึกษาระดับบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.....	563-572
BEHAVIORS OPINIONS AND NEEDS ON CLASSROOM ACTION RESEARCH OF TEACHER STUDENTS IN BACHELOR DEGREE PROGRAM OF EDUCATION SRINAKHARINWIROT UNIVERSITY อิทธิพัทธ์ สุวทันพรกุล	

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
SWU7-075: การสร้างแบบวัดคุณลักษณะนักวิจัยสำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น.....	573-580
THE CONSTRUCTION OF RESEARCHER CHARACTERISTICS TEST FOR THE LOWER SECONDARY SCHOOL STUDENTS	
เบญจวรรณ เลิศหัตถกิจ, สุวิมล กฤษศยาสา, ดวงใจ สีเขียว	
SWU7-076: ผลของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem – Based Learning) เรื่องพื้นที่ผิวและปริมาตร ที่มีต่อความสามารถในการคิดวิเคราะห์ และความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3.....	581-589
THE EFFECT OF PROBLEM – BASED LEARNING INSTRUCTION ACTIVITIES IN SURFACE AREA AND VOLUME ON ANALYTICAL THINKING AND MATHEMATICAL REASONING OF MATHAYOMSUKSA III STUDENTS	
สิรินทรา มินทะขัติ	
SWU7-077: ผลของความดันรวมต่อโครงสร้างของฟิล์มบางไทเทเนียมไดออกไซด์ที่เคลือบด้วยวิธีรีแอคทีฟดีซีแมกนีตรอนสปัตเตอริง.....	590-596
EFFECT OF TOTAL PRESSURES ON STRUCTURAL OF TITANIUM DIOXIDE THIN FILM DEPOSITED BY REACTIVE DC MAGNETRON SPUTTERING METHOD	
วรรณิศา ชะงัดรัมย์, พัชร ภัคดีเสนาหา, รุ่งทิวา อุสุวรรณ, อารีรัตน์ สมหวังสกุล, นิรันดร์ วิทิตอนันต์, อติศร บุรณวงศ์, สุรสิงห์ ไชยคุณ	
SWU7-078: การเปรียบเทียบความสามารถในการทรงตัวและระดับกิจกรรมทางกายระหว่างเด็กนักเรียนหญิงชั้นประถมศึกษาที่มีภาวะอ้วนและไม่มีภาวะอ้วน.....	597-606
COMPARISON OF BALANCE AND PHYSICAL ACTIVITY LEVEL BETWEEN OBESE AND NON-OBESE ELEMENTARY SCHOOL GIRLS	
พิมลพร เขาวนไผ่พจน์, กุลิสรา อนันต์นัย, สุนันทา ละมั่งทอง, จรรยาภรณ์ ใจทหาร	
SWU7-079: การศึกษาแนวปฏิบัติเพื่อลดความเสี่ยงในการปนเปื้อนจุลชีพบนแป้นพิมพ์และเมาส์ของเครื่องคอมพิวเตอร์ในห้องปฏิบัติการไมโครคอมพิวเตอร์.....	607-615
REGULATION STUDY FOR DECREASING RISK OF GERMS CONTAMINATION ON COMPUTER KEYBOARD AND MOUSE IN COMPUTER LABORATORY	
สุพิมพ์ วงษ์ทองแท้	
SWU7-080: กลยุทธ์การบริหารเพื่อความเป็นเลิศในงานวิจัยของคณะมนุษยศาสตร์ สถาบันอุดมศึกษาเอกชน.....	616-626
ADMINISTRATIVE STRATEGIES FOR EXCELLENCE IN RESEARCH OF THE FACULTY OF HUMANITIES, PRIVATE HIGHER EDUCATION INSTITUTIONS	
พงษ์ภิญโญ แม้นโกศล	

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
SWU7-081: การพัฒนาโปรแกรมบทเรียน เรื่อง การทักทาย ในรายวิชาภาษาอังกฤษ สำหรับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1.....	627-633
THE DEVELOPMENT OF COURSEWARE ON GREETING UPON ENGLISH SUBJECT FOR MATHAYOMSUKSA ONE STUDENTS	
ศักดิ์สิทธิ์ จำเหล่า, ก่อเกียรติ ขวัญสกุล, มานิตย์ อาษานอก	
SWU7-082: การเปรียบเทียบความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียน ภาษาไทยด้วยการสอนโดยใช้เทคนิคโจ๊กปริตนากับการสอนภาษาไทยแบบเดิม.....	634-643
A COMPARISON OF PRATHOM SUKSA VI STUDENTS' ANALYTICAL THINKING ABILITY THROUGH THE INSTRUCTION USING RIDDLE JOKE TECHNIQUES AND TRADITIONAL TEACHING METHODS	
รัชดาภรณ์ ตันทิกุล, เสาวลักษณ์ รัตนวิชัย	
SWU7-083: การเปรียบเทียบความสามารถในการทำงานกลุ่มของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการ สอนโดยใช้แบบเรียนอัตลักษณ์กับการสอนแบบเดิมในกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี.....	644-649
A COMPARISON OF PRATHOM SUKSA VI STUDENTS' ABILITY IN GROUP WORKING USING SELF- INSTRUCTIONAL TEXTS AND TRADITIONAL TEACHING METHODS IN OCCUPATION AND TECHNOLOGY SUBJECT	
ศุภรารวรรณทิตา เสาวเวียง, เสาวลักษณ์ รัตนวิชัย	
SWU7-085: การผลิตโมโนโคลนอลแอนติบอดีที่จำเพาะต่อโปรตีนโครงสร้าง VP26 ของไวรัสตัวแดงดวงขาว.. PRODUCTION OF MONOCLONAL ANTIBODIES AGAINST RECOMBINANT VP26 STRUCTURAL PROTEIN OF WHITE SPOT SYNDROME VIRUS (WSSV)	650-654
อรรคพล วณิกสัมพันธ์, ศิวาพร ลงยันต์, ปรินทร์ ชัยวิสุทธิทางกูร, ไพศาล สิทธิกรกุล	
SWU7-086: ควอนตัมฮอริซอนทัลของหลุมดำรีสส์เนอร์-นอร์ดสตรอม ที่มีสนามแมกเวลล์พื้นหลัง ในปริภูมิ เวลาแอนไทดิซิเตอร์ 5 มิติ.....	655-666
QUASINORMAL MODES OF THE REISSNER-NORDSTROM BLACK HOLES WITH THE MAXWELL FIELD BACKGROUND IN THE 5-DIMENSIONAL ANTI DE SITTER SPACETIME	
จรรยาศักดิ์ จรัสศรีวิไล, สุพจน์ มุศิริ	
SWU7-093: การผลิตไฟฟ้าแบบเทอร์โมโฟโตโวลเทจใช้ความร้อนจากเตาชีวมวล.....	667-675
THERMOPHOTOVOLTAIC POWER GENERATION USING HEAT SOURCE FROM BIOMASS STOVE	
โชติวุฒิ ประสพสุข, มานนท์ สุขละมัย	
SWU7-095: ความเข้าใจทางเศรษฐศาสตร์เกี่ยวกับการเลี้ยงหมูในกลุ่มผู้อาศัยบนพื้นที่สูง: กรณีศึกษา บ้าน ห้วยมะเฟือง และบ้านห้วยจันสี อำเภอมะเอย จังหัดเชียงใหม่.....	676-689
ECONOMIC SENSE IN PIG REARING IN HIGHLANDERS: A CASE STUDY OF HUAI MA FUEANG VILLAGE AND HUAI CHAN SI VILLAGE, MAE AI DISTRICT, CHIANG MAI PROVINCE	
ชลิสา กัลยาณมิตร	

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
SWU7-099: การจัดการหนังสือธรรมะในสังคมร่วมสมัย กรณีศึกษาสำนักพิมพ์อมรินทร์ธรรมะ.....	690-699
DHAMMA BOOK MANAGEMENT IN CONTEMPORARY SOCIETY: A CASE STUDY OF AMARIN DHAMMA PUBLISHING	
พรทิพย์ รัชท์ทอง	
SWU7-100: การศึกษาเปรียบเทียบวัสดุและสีของอุปกรณ์บังแดดที่มีผลต่อการถ่ายเทความร้อนเข้าสู่อาคาร..	700-710
THE COMPARATIVE STUDY ON THE EFFECTS OF SHADING MATERIALS AND COLOR ON HEAT TRANSFER INTO BUILDINGS	
อรุณศักดิ์ ด่อนดี	
SWU7-101: การสำรวจและประเมินคุณค่าทางวัฒนธรรมของแหล่งท่องเที่ยวทางประวัติศาสตร์และศาสนา ในจังหวัดสตูล.....	711-721
SURVEYING AND EVALUATION CULTURAL SIGNIFICANCE OF HISTORICAL SITES AND SACRED SITES IN SATUN PROVINCE	
จิตติมา อังกูรวัชรพันธุ์, อัญชัญ ตัญจาทศ, อังสุมาลิน จำนงชอบ	
SWU7-102: การตรวจหาลำดับเบสใน neuraminidase gene ของเชื้อไข้หวัดสายพันธุ์ใหม่ 2009 ที่ดื้อต่อยา oseltamivir ที่พบใน โรงพยาบาลศูนย์การแพทย์สมเด็จพระเทพฯ.....	722-730
INVESTIGATION OF NUCLEOTIDE SEQUENCE IN NEURAMINIDASE GENE OF OSELTAMIVIR-RESISTANCE INFLUENZA A H1N1 2009 AT MAHACHAKRI-SIRINDHORN MEDICAL CENTER	
ไพลิน กิตติคุณ, นาวิณ ห่อทองคำ, สุรางค์รัตน์ ศรีสุรภานนท์	
SWU7-103: การนิยามอัตลักษณ์นิสิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ด้านการมีทักษะสื่อสาร.....	731-738
DEFINING THE IDENTITY COMMUNICATION SKILLS FOR THE STUDENTS OF SRINAKHARINWIROT UNIVERSITY	
Thitinan Sammanuch, Ranida Chueychoom, Laiad Ruckpau	
SWU7-104: การพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อการบริหารจัดการงานบริการเทคโนโลยีสารสนเทศตามกรอบ การดำเนินงาน ITIL.....	739-746
DEVELOPMENT OF MANAGEMENT INFORMATION SYSTEM FOR INFORMATION TECHNOLOGY SERVICE BASED ON ITIL FRAMEWORK	
ไพโรจน์ ผาสวรรณ์, นำคุณ ศรีสนิท	
SWU7-105: ผลการจัดการเรียนรู้แบบการสอนแนะให้รู้คิด (CGI) เรื่อง วิธีเรียงสับเปลี่ยนและวิธีจัดหมู่ ที่มีต่อ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความสามารถในการแก้ปัญหาและความสามารถในการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6.....	747-756
THE EFFECT OF LEARNING COGNITIVE GUIDED INSTRUCTION IN PERMUTATIONS AND COMBINATIONS ON MATHEMATICS ACHIEVEMENT, MATHEMATICAL PROBLEMS SOLVING ABILITY AND MATHEMATICAL CONNECTION ABILITY OF MATHAYOMSUKSA VI STUDENTS	
สุธารัตน์ สมรรถการ	

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
SWU7-106: ความรู้ และการปฏิบัติตัวในการใช้ยารักษาตนเอง ของนิสิตชั้นปีที่ 1 มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.....	757-768
KNOWLEDGE AND PRACTICE OF SELF-MEDICATION USE AMONG FIRST-YEAR STUDENTS, SRINAKHARINWIROT UNIVERSITY	
ปริญดา ไศสุรย์พิศาลกุล, นัตรวดี กฤษณพันธ์	
SWU7-107: การจัดการการท่องเที่ยวชุมชนอย่างยั่งยืน: กรณีศึกษา บ้านโคกโคไคร จังหวัดพังงา.....	769-779
THE MANAGEMENT OF SUSTAINABLE COMMUNITY-BASED TOURISM: THE CASE OF KOKEKRAI, PHANG NGA	
พิมพ์ภัส พงศกรรังศิลป์	
SWU7-108: เปรียบเทียบการทำงานของกล้ามเนื้อหลังส่วนล่างชั้นลึกและกล้ามเนื้อหน้าท้องขณะนั่งขัดสมาธิแบบหลังตรงและแบบค้อมหลัง ในอาสาสมัครเพศหญิงสุขภาพดี	780-789
COMPARISON OF LUMBAR MULTIFIDUS AND INTERNAL OBLIQUE MUSCLE ACTIVITY IN THORACIC UPRIGHT AND SLUMP CROSS SITTING ON FLOOR IN HEALTHY WOMEN	
พิมพ์พร กล้วยอ่อน, ยุพิน รongทอง, ปวีณา สलगสิงห์, ธวชนิ ชูศักดิ์	
SWU7-109: ประสิทธิภาพของแนวกันคลื่นด้วยเสาไฟฟ้าชั่วคราวสวมยางรถยนต์ใช้แล้วบริเวณปากแม่น้ำเจ้าพระยา จังหวัดสมุทรปราการ.....	790-797
EFFICIENCY OF BROKEN ELETRIC POLE WITH USED CAR TIRE FOR WAVE PROTECTION, SAMUTPRAKANG PROVINCE	
สมภพ รุ่งสุภา	
SWU7-110: การศึกษาวัสดุกระจกเซรามิกเพื่อผลิตเป็นเครื่องประดับชนิดเทอร์คอยซ์แบบใหม่.....	798-808
A STUDY OF GLASS-CERAMIC COMPOSITE TO NEW TYPE OF TURQUOISE JEWELRY	
ไพลิน ฉวีวรรณภักดี, ธนชอร ธรรมาภิรมย์, ปิยนุช สวัสดิ์, ดวงแข บุตรกุล	
SWU7-111: การทบทวนอย่างเป็นระบบเรื่องการศึกษาการวัดผลลัพธ์และเครื่องมือที่ใช้ในการรักษาแผล คีลอยด์และแผลเป็นนูนเกินด้วยการฉีดยาไตรแอมซิโนโลน อีซีดีโตนีโดเข้าในรอยแผล	809-820
STUDY IN OUTCOMES MEASURED AND MEASURING TOOLS IN CLINICAL CONTROLLED STUDY OF INTRALESIONAL TRIAMCINOLONE ACETONIDE INJECTION FOR KELOIDS AND HYPERTROPHIC SCARS TREATMENT: A SYSTEMATIC REVIEW	
พรรณวดี ตันศิริสิทธิกุล, สุธีร์ รัตนะมงคลกุล, มนต์รี อุดมเพทายกุล	
SWU7-112: แรงจูงใจในการปฏิบัติงานของครูโรงเรียนประถม สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอ่างทอง.....	821-829
WORK MOTIVATION AMONG ELEMENTARY SCHOOL TEACHERS OF ANGTHONG PRIMARY EDUCATIONAL SERVICE AREA OFFICE	
ธีรยา วงษ์สุวรรณ	
SWU7-113: การวิเคราะห์ปริมาณสารประกอบไฮดรอกซีเมทิลเฟอร์พิวาลดีไฮด์ในเครื่องดื่มชูกำลังและเครื่องดื่มเกลือแร่.....	830-841
DETERMINATION OF HYDROXYMETHYLFURFURALDEHYDE IN BEVERAGE ENERGY DRINK AND BEVERAGE ELECTROLYTIC SAMPLE	
ยลรวี วิวัฒน์ชาญกิจ, พรพิมล ม่วงไทย	

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
SWU7-114: การศึกษาคาร์บอนฟุตพริ้นท์ที่เกิดจากกิจกรรมในชีวิตประจำวันของนักเรียนในเขต กรุงเทพมหานคร.....	842-854
A STUDY OF THE CARBON FOOTPRINT FROM DAILY ACTIVITIES OF THE STUDENTS IN BANGKOK METROPOLIS AREA	
ธนรัฎฐ์ ธนาเดชะวงศ์, อาจารย์ ศุภสุธีกุล, นฤภัทร ตั้งมั่นคงวารกุล	
SWU7-115: ผลของการทำความสะอาดผิวหนังต่อความชุ่มชื้นของผิวหนังในผู้ป่วยโรคผื่นภูมิแพ้ผิวหนัง.....	855-867
THE EFFECTS OF SKIN CLEANING TECHNIQUES ON SKIN HYDRATION IN ATOPIC DERMATITIS	
อาริสสา แก้วเกษ, เทพ เฉลิมชัย, มนตรี อุดมเพทายกุล	
SWU7-116: กลไกการยับยั้งเซลล์มะเร็งผิวหนังโดยสารสกัดบัวผุด.....	868-876
MECHANISM OF HUMAN SKIN CANCER CELL INHIBITION BY RAFFLESIA KERRII MEIJER EXTRACT	
สุกรี ธีรอังกูร, มนตรี อุดมเพทายกุล, สิรินันท์ นิลวรางกูร, รมีตา วัฒนโกคาสิน	
SWU7-117: แผนพัฒนาการท่องเที่ยวอย่างยั่งยืนบนเกาะหลีเป๊ะ จังหวัดสตูล.....	877-886
THE DEVELOPMENT PLANNING FOR SUSTAINABLE TOURISM IN LIPE ISLAND, SATUN PROVINCE	
อังสุมาลิน จำนงชอบ, ศรัญญา ศรีทอง, วิชชากร จารุศิริ	
SWU7-118: การประเมินความเหมาะสมทางเศรษฐศาสตร์ของเทคโนโลยีการผลิตพลังงานแบบครบวงจรจาก ขยะชุมชนในประเทศไทย.....	887-897
A FEASIBILITY STUDY OF ECONOMIC AND TECHNOLOGY FOR ENERGY PRODUCE FROM LOCAL MUNICIPAL SOLID WASTE IN THAILAND	
อลิสรา กิณเรศ, วิชชากร จารุศิริ	
SWU7-119: บทบาทของผู้บริหารสถานศึกษาในยุคประชาคมอาเซียน.....	898-902
ROLES OF SCHOOL ADMINISTRATOR IN ASEAN COMMUNITY ERA	
สุนทรีย์ ประจวบเหมาะ, ไพบุลย์ อ่อนมั่ง, สมชาย เทพแสง	

SWU7-086: ควอซีนอร์มอลโมดของหลุมดำรีสส์เนอร์-นอร์ดสตรอม ที่มีสนามแมกเวลล์พื้นหลัง ในปริภูมิเวลาแอนไทดิซิเตอร์ 5 มิติ

QUASINORMAL MODES OF THE REISSNER-NORDSTROM BLACK HOLES WITH THE MAXWELL FIELD BACKGROUND IN THE 5-DIMENSIONAL ANTI DE SITTER SPACETIME

จรรยาศักดิ์ จรัสศรีวิไล, สุพจน์ มุศิริ*

Jaroonsak Jarassriwilai, Suphot Musiri*

สังกัด ภาควิชาฟิสิกส์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ กรุงเทพฯ

Department of Physics, Faculty of Sciences, Srinakharinwirot University, Thailand.

*Corresponding author, E-mail: suphot@swu.ac.th

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้เป็นการคำนวณหาควอซีนอร์มอลโมดของหลุมดำแอนไทดิซิเตอร์รีสส์เนอร์-นอร์ดสตรอม ใน 5 มิติ โดยหลุมดำถูกรบกวนด้วยสนามสเกลาร์ที่มีมวล มีประจุ และเข้าคู่กับสนามแมกเวลล์ของหลุมดำ ผลเฉลยของสนามสเกลาร์จากสมการไอน์สไตน์ที่คำนวณได้ที่ฮอริซันเป็นฟังก์ชันไฮเพอร์จีโอเมตริก จากนั้นทำการกระจายผลเฉลยที่ได้นี้ไปยังบริเวณที่ไกลมากๆ โดยผลเฉลยที่ได้ทั้งสองบริเวณต้องสอดคล้องกับเงื่อนไขขอบเขตทั้งที่ฮอริซันและที่บริเวณไกลมากๆ การใช้เงื่อนไขนี้จะให้สมการที่ใช้คำนวณหาความถี่ควอซีนอร์มอล ได้ผลการคำนวณสอดคล้องกับผลใน 4 มิติ ค่าความถี่ของผลเฉลยเป็นตัวเลขเชิงซ้อนที่มีค่าไม่ต่อเนื่อง โดยความต่างระหว่างค่าความถี่มีค่าคงตัว คือ $\Delta\omega = 3.00 - 1.87i$

คำสำคัญ: หลุมดำรีสส์เนอร์-นอร์ดสตรอม ควอซีนอร์มอลโมด ความถี่ควอซี ปริภูมิแอนไทดิเตอร์ การแปลงเฟสของหลุมดำ

Abstract

The quasinormal modes of Anti de Sitter 5-dimensional Reissner Nordstrom Black Holes, perturbed by a scalar field, are analytical calculated. The scalar field is massive, charged and coupled with the Maxwell field from the black holes. At the horizon, the satisfied-boundary-condition solution of the scalar field is obtained, which is a hypergeometric function. We extend the hypergeometric function to the far away zone and eliminate the ingoing wave. The boundary conditions give a constraint equation to solve for the quasinormal frequencies. Our result is similar to the case d=4 in [1,10]. The frequencies of the solution are a discrete set of complex number. The separation between values of the frequencies is equal, i.e. $\Delta\omega = 3.00 - 1.87i$

Keyword: Reissner Nordstrom Black Holes, Quasinormal Modes, Quasinormal Frequencies, Anti de Sitter Spacetime, Black Hole Phase Transition, Scalar Field, Maxwell Field

Introduction

Quasinormal modes of black holes are solutions to Einstein's wave equations. The boundary conditions are the only incoming wave at the horizon and at the infinity either only outgoing wave or decaying wave [2]. The quasinormal modes are the waves responding to spacetime perturbation. The frequencies of the solutions, quasinormal frequencies, are discrete complex number responding to the boundary conditions [3]. The quasinormal frequencies are inversely proportional the time that the black hole systems use to recover back to the equilibrium after the perturbation [2].

Anti de Sitter (AdS) spacetimes are spacetimes which contain a negative cosmological constant. Thank to the correspondence between AdS spacetimes and conformal field theory [4], AdS black holes have become intense research topics. The correspondence proposes the physical connection between the AdS black holes in $d+1$ dimensions and the quantum theory in the d -dimensional boundary of the system. The correspondence has led researchers to study various AdS black hole models.

One of the interesting works is the phase transition of AdS black holes[5,1]. No-hair theorem [5] has stated that the black hole characteristics are described by only three initial parameters before the black holes are formed, i.e. mass, charge and angular momentum. The theorem implies that no matter how hard the black hole systems are perturbed, it would have no effect on the physical properties of the black holes. However there are number of work obtain the opposite result. For example, in [5], the exact solution of AdS charged black holes perturbed by a scalar field is found. The solution is different from the one with no perturbation, i.e. the effect of the scalar field is presented in the solution. This contradicts to the no-hair theorem, which means that the black holes do change, when perturbed by certain fields with appropriated values of the parameters, e.g. charged particles, cosmological constant, sectional curvature. The phenomenon that a black hole changes from one kind to another kind due to perturbation is called black hole phase transition. The phase transition can be checked by many methods, e.g. by the discontinuity of the black hole entropy [5].

The black hole phase transition and AdS/CFT correspondence have opened the opportunity to understand the quantum phase transition phenomena through the study of general relativity in AdS spacetime. There is a lot of work on different AdS black hole models with various kinds of perturbation [6,7]. They all show the possibility of black hole phase transition.

In this work we are interested in the 5-dimensional AdS charged black hole perturbed by a massive and charged scalar field, ψ . In this case the scalar field is coupled with the Maxwell field, due to the both charges of the black hole and the scalar field. The Lagrange density in this case is [8,1]

$$L = R + \frac{6}{L^2} - \frac{1}{4} F^2 - |\partial_\mu \psi - iqA_\mu \psi|^2 - m^2 |\psi|^2 \quad (1)$$

R is the scalar curvature. L is the AdS radius. $F_{\mu\nu}$ is the Maxwell field. A_μ is the Maxwell potential, where in this case one can simplify by letting $A_\mu = (\Phi, 0)$, i.e. only the scalar potential. q and m are charge and mass of the scalar field respectively.

Objectives

The quasinormal modes are analytically calculated by employing approximation methods in [9,10]. The metric of Reissner-Nordstrom black holes with the black hole charge, Q , and mass, M , in 5 dimensions is [1]

$$ds^2 = -fdt^2 + \frac{1}{f} dr^2 + r^2 h_{ij} dx^i dx^j \quad (2)$$

$$f(r) = k - \frac{2M}{r^2} + \frac{Q^2}{4r^4} + \frac{r^2}{L^2} \quad (3)$$

h_{ij} is the metric of angular parts in this spacetime, $i, j = 1, 2, 3$, k is the section curvature.

The action, S , in the d dimensional spacetime in this case is

$$S = \int d^d x \sqrt{-g} \left\{ R + \frac{6}{L^2} - \frac{1}{4} F^2 - |\partial_\mu \psi - iqA_\mu \psi|^2 - m^2 |\psi|^2 \right\} \quad (4)$$

The equation of motion of the scalar field, ψ , is obtained by varying the action.

$$\left[\frac{1}{\sqrt{-g}} \frac{\partial}{\partial x^\mu} \left(\sqrt{-g} g^{\mu\nu} \frac{\partial}{\partial x^\nu} \right) - m_{eff}^2 - 2\omega q g^{tt} \Phi \right] \psi = 0 \quad (5)$$

where the effective mass, m_{eff}^2 , [1]

$$m_{eff}^2 = m^2 + g^{tt} q^2 \Phi^2 \quad (6)$$

The Maxwell field, Φ , when $\psi = 0$, in this case is [1]

$$\Phi = \sqrt{\frac{d-2}{2(d-3)}} \left(\frac{Q}{r^{d-3}} - \frac{Q}{r_+^{d-3}} \right) \quad (7)$$

From the metric $f(r) = k - \frac{2M}{r^2} + \frac{Q^2}{4r^4} + \frac{r^2}{L^2}$, one can solve for the solutions to the condition $f(r) = 0$, i.e., r_+ , $\pm r_2$, and $\pm r_3$, where the horizon, r_+ , is the most outer radius solution.

Methods

To solve the scalar field wave equation (5), let the solution be separated as

$$\psi(t, r, x_i) = e^{-i\omega t} r^{(2-d)/2} R(r) S(x_i) \quad (8)$$

$S(x_i)$ is a harmonic function with the eigen value λ^2 , where $x_i = x_1, x_2, x_3$ are the three angle variables of the harmonic function in 5 dimensions. ω is the frequency of the scalar field. The wave equation is reduced to the radial part as

$$f \frac{d}{dr} \left(f \frac{dR(r)}{dr} \right) + [\omega^2 - V(r)] R(r) = 0 \quad (9)$$

$$\quad (10)$$

where

$$V(r) = \frac{(d-2)(d-4)}{4r^2} f^2 + \frac{\lambda^2}{r^2} f + m_{eff}^2 f + 2\omega q \Phi + \frac{(d-2)}{2r} f f' \quad (11)$$

To study the boundary condition at the horizon let define $dr_* = dr/f(r)$, define parameters, z_2 and z_3 , and change the variable r to z

$$z \equiv \frac{r_+^2}{r^2}, \quad z_2 = \frac{r_2^2}{r_+^2}, \quad z_3 = \frac{r_3^2}{r_+^2} \quad (12)$$

r_+ is satisfied to an equation $1 - \frac{8Mr_+^2}{Q^2} + \frac{4r_+^2 k}{Q^2} + \frac{4r_+^6}{L^2 Q^2} = 0$. z_2 and z_3 are

$$z_2, z_3 = \frac{2r_+^4}{Q^2} \left(k + \frac{r_+^2}{Q^2} \right) \pm \frac{2r_+^2}{Q} \sqrt{\frac{r_+^4}{Q^2} \left(k + \frac{r_+^2}{Q^2} \right)^2 + \frac{r_+^2}{L^2}} \quad (13)$$

$f(r)$ then can be written in term of the variable z as $f = \frac{Q^2}{4r_+^4 z} (z-1)(z-z_2)(z-z_3) \cdot r_*$

can also be calculated in term of z as

$$r_* = \int \frac{dr}{f(r)}$$

$$= \ln \left[\frac{\sqrt{z}-1}{\sqrt{z}+1} \right]^{-\frac{2r_{5+}}{Q^5(1-z_2)(1-z_3)}} \left[\frac{\sqrt{z}-\sqrt{z_2}}{\sqrt{z}+\sqrt{z_2}} \right]^{-\frac{2r_{5+}}{Q^5\sqrt{z_2}(z_2-1)(z_3-z_2)}} \left[\frac{\sqrt{z}-\sqrt{z_3}}{\sqrt{z}+\sqrt{z_3}} \right]^{-\frac{2r_{5+}}{Q^5\sqrt{z_3}(z_3-1)(z_3-z_2)}}$$

$$(14)$$

We take the calculation methods to obtain quasinormal modes and their frequencies from [9,10]. We start from the wave equation with the variable r_*

$$\frac{d^2 R(r)}{dr_*^2} + [\omega^2 - V(r)]R(r) = 0 \quad (15)$$

At the horizon $f(r_+) = 0$ and $V(r_+) = 0$, the solutions near the horizon are approximated as

$$\begin{aligned} R(r) &\approx e^{\pm i\omega r_*} \\ &= \left[\frac{\sqrt{z} - 1}{\sqrt{z} + 1} \right]^{\mp} Q^{\frac{i2\omega r_+^5}{5(1-z_2)(1-z_3)}} \left[\frac{\sqrt{z} - \sqrt{z_2}}{\sqrt{z} + \sqrt{z_2}} \right]^{\mp} Q^{\frac{2i\omega r_+^5}{5\sqrt{z_2}(z_2-1)(z_3-z_2)}} \left[\frac{\sqrt{z} - \sqrt{z_3}}{\sqrt{z} + \sqrt{z_3}} \right]^{\pm} Q^{\frac{2\omega r_+^5}{5\sqrt{-z_3}(z_3-1)(z_3-z_2)}} \\ &\approx (z-1)^{-\frac{i2\omega r_+^5}{5(1-z_2)(1-z_3)}} \end{aligned} \quad (16)$$

Eq. (16) shows the behavior of the solution near the horizon, $R \approx (z-1)^{\alpha_1}$, with

$$\alpha_1^2 = -\frac{4\omega^2 r_+^{10}}{Q^4(1-z_2)^2(1-z_3)^2} \quad (17)$$

Also the behaviors near z_2 and z_3 are $(z-z_2)^{\alpha_2}$ and $(z-z_2)^{\alpha_3}$ respectively, with

$$\alpha_2^2 = -\frac{4r_+^{10}[\omega + qr_+^2\sqrt{3/4}(z_2-1)/Q]^2}{Q^5 z_2(z_2-1)^2(z_2-z_3)^2}, \quad \alpha_3^2 = -\frac{4r_+^{10}[\omega + qr_+^2\sqrt{3/4}(z_3-1)/Q]^2}{Q^5 z_3(z_3-1)^2(z_3-z_2)^2} \quad (18)$$

To begin the calculation let change the variable radius to z and eq(15) changes to

$$\begin{aligned}
 & z^2(z-1)^2(z-z_2)^2(z-z_3)^2 \frac{d^2R}{dz^2} + \frac{z}{2}(z-1)^2(z-z_2)^2(z-z_3)^2 \frac{dR}{dz} \\
 & + z^2(z-1)(z-z_2)^2(z-z_3)^2 \frac{dR}{dz} + z^2(z-1)^2(z-z_2)(z-z_3)^2 \frac{dR}{dz} \\
 & + z^2(z-1)^2(z-z_2)^2(z-z_3) \frac{dR}{dz} - \frac{3}{4^2}(z-1)^2(z-z_2)^2(z-z_3)^2 R \\
 & + \frac{3}{4}(z-1)(z-z_2)(z-z_3) \left\{ \begin{array}{l} -(z-1)(z-z_2)(z-z_3) + z(z-z_2)(z-z_3) \\ + z(z-1)(z-z_3) + z(z-1)(z-z_2) \end{array} \right\} R \\
 & - \frac{\lambda^2 r_+^4}{Q^2} z(z-1)(z-z_2)(z-z_3) R + \frac{4r_+^{10}}{Q^4} [\omega + q\Phi]^2 zR \\
 & - \frac{m^2 r_+^6}{Q^2} (z-1)(z-z_2)(z-z_3) R = 0
 \end{aligned} \tag{20}$$

The solution to eq. (20) is of the form

$$R(z) = z^{\alpha_0} (z-1)^{\alpha_1} (z-z_2)^{\alpha_2} (z-z_3)^{\alpha_3} F(z) \tag{21}$$

with

$$\alpha_0 = \frac{1}{4} + \sqrt{1 + \frac{m^2 L^2}{4}} \tag{22}$$

After substituting $R(z)$ in eq. (21) into eq. (20) and dividing eq. (20) with the factor

$z^{\alpha_0+1} (z-1)^{\alpha_1+1} (z-z_2)^{\alpha_2+1} (z-z_3)^{\alpha_3+1}$, one would obtain a new wave equation with the help of $\alpha_0, \alpha_1, \alpha_2, \alpha_3$

$$\begin{aligned}
 & z(z-1)(z-z_2)(z-z_3) \frac{d^2F}{dz^2} + \left(\frac{1}{2} + 2\alpha_0\right) z(z-1)(z-z_2)(z-z_3) \frac{dF}{dz} \\
 & + (1 + 2\alpha_1) z(z-z_2)(z-z_3) \frac{dF}{dz} + (1 + 2\alpha_2) z(z-1)(z-z_3) \frac{dF}{dz} \\
 & + (1 + 2\alpha_3) z(z-1)(z-z_2) \frac{dF}{dz} + J(z)F = 0
 \end{aligned} \tag{23}$$

where

$$\begin{aligned}
J(z) = & \left(\frac{3}{4} + \alpha_0\right)\{(z - z_2)(z - z_3) + (z - 1)(z - z_3) + (z - 1)(z - z_2)\} \\
& + \alpha_1 \left\{ \frac{1}{2}(z - z_2)(z - z_3) + z(z - z_3) + z(z - 1) \right\} \\
& + \alpha_2 \left\{ \frac{1}{2}(z - 1)(z - z_3) + z(z - z_3) + z(z - 1) \right\} \\
& + \alpha_3 \left\{ \frac{1}{2}(z - 1)(z - z_2) + z(z - z_2) + z(z - 1) \right\} \\
& + 2\alpha_0\alpha_1(z - z_2)(z - z_3) + 2\alpha_0\alpha_2(z - 1)(z - z_3) + 2\alpha_0\alpha_3(z - 1)(z - z_2) \\
& + 2\alpha_1\alpha_2z(z - z_3) + 2\alpha_1\alpha_3z(z - z_2)F + 2\alpha_2\alpha_3z(z - 1) \\
& - \frac{\lambda^2 r_+^4}{Q^2} + \frac{m^2 r_+^6}{Q^2(-z_2 z_3)} [z_2 + z_3 + z_2 z_3 - (1 + z_2 + z_3)z + z^2] \\
& + \alpha_1^2 \{(z - 1)^2 + (3 - z_2 - z_3)(z - 1) + 2 - z_2 - z_3 + (1 - z_2)(1 - z_3)\} \\
& + \alpha_2^2 \{(z - z_2)^2 + (3z_2 - 1 - z_3)(z - z_2) + z_2(2z_2 - 1 - z_3) + (z_2 - 1)(z_2 - z_3)\} \\
& + \alpha_3^2 \{(z - z_3)^2 + (3z_3 - z_2 - z_3)(z - z_3) + z_3(2z_3 - 1 - z_2) + (z_3 - 1)(z_3 - z_2)\}
\end{aligned} \tag{24}$$

To further reduce eq. (23), let divide it with $(z - z_2)(z - z_3)$

$$\begin{aligned}
z(z - 1) \frac{d^2 F}{dz^2} + \left\{ \begin{aligned} & \left(\frac{1}{2} + 2\alpha_0\right)(z - 1) + (1 + 2\alpha_1)z \\ & + (1 + 2\alpha_2) \frac{z(z - 1)}{z - z_2} + (1 + 2\alpha_3) \frac{z(z - 1)}{z - z_3} \end{aligned} \right\} \frac{dF}{dz} \\
+ \frac{1}{(z - z_2)(z - z_3)} J(z)F = 0
\end{aligned} \tag{25}$$

To obtain the quasinormal modes, the solution to eq. (25), one would allow only the ingoing wave at the horizon. That is we choose the minus sign of $\alpha_1 = -\frac{i2\omega r_+^5}{Q^2(1 - z_2)(1 - z_3)}$. At the horizon, $z = 1$, one can be approximated eq. (25) as

$$z(z - 1) \frac{d^2 F}{dz^2} + \left\{ \left(\frac{1}{2} + 2\alpha_0\right)(z - 1) + (1 + 2\alpha_1)z \right\} \frac{dF}{dz} + J_1 F = 0 \tag{26}$$

with

$$\begin{aligned}
 J_1 &\equiv \frac{J(z=1)}{(1-z_2)(1-z_3)} \\
 J(z=1) &= \left(\frac{3}{4} + \alpha_0\right)(z-z_2)(z-z_3) \\
 &\quad + \alpha_1 \left\{ \frac{1}{2}(z-z_2)(z-z_3) + z(z-z_3) + z(z-z_2) \right\} \\
 &\quad + \alpha_2 z(z-z_3) + \alpha_3 z(z-z_2) + 2\alpha_0\alpha_1(z-z_2)(z-z_3) + 2\alpha_1\alpha_2 z(z-z_3) \\
 &\quad + 2\alpha_1\alpha_3 z(z-z_2) + 2\alpha_2\alpha_3 z(z-1) - \frac{\lambda^2 r_+^4}{Q^2} + \frac{m^2 r_+^6}{Q^2(-z_2 z_3)} z_2 z_3 \\
 &\quad + \alpha_1^2 \{2 - z_2 - z_3 + (1-z_2)(1-z_3)\} \\
 &\quad + \alpha_2^2 z_2(z_2 - z_3) + \alpha_3^2 z_3(z_3 - z_2)
 \end{aligned} \tag{27}$$

Change the variable $y = 1 - z$ in eq. (26)

$$y(1-y) \frac{d^2 F}{dy^2} \left[1 + 2\alpha_1 - (2\alpha_0 + 2\alpha_1 + \frac{3}{2})y \right] \frac{dF}{dy} - J_1 F = 0$$

(28)

The two independent solutions to eq. (28) are the Hypergeometric functions , i.e.

$${}_2F_1(a, b; 1 + 2\alpha_1; y) \text{ and } (1-z)^{-2\alpha_1} {}_2F_1(a, b; 1 - 2\alpha_1; y) \tag{29}$$

$$a = \alpha_0 + \alpha_1 + \frac{1}{2} + \sqrt{\left(\alpha_0 + \alpha_1 + \frac{1}{2}\right)^2 + J_1}, \quad b = \alpha_0 + \alpha_1 + \frac{1}{2} - \sqrt{\left(\alpha_0 + \alpha_1 + \frac{1}{2}\right)^2 + J_1} \tag{30}$$

At the horizon $z = 1$, the behavior of the solution is of the form

$$R(z) \approx (z-1)^{\alpha_1} \text{ and } R(z) \approx (z-1)^{-\alpha_1} \tag{31}$$

Again we have chosen the ingoing wave at the horizon, i.e. $(z-1)^{\alpha_1}$, or we choose

$$R(y) = y^{\alpha_1} {}_2F_1(a, b; 1 + 2\alpha_1; y) \tag{32}$$

as the solution in this region.

Form the definition of quasinormal modes, the other boundary condition is at the far away zone,,
 $r \rightarrow \infty$ or $z = \frac{r_+^2}{r^2} \rightarrow 0$, which is the wave vanishing because of the divergence of the effective potential V , in eq. (11). From the property of the hypergeometric function, the solution near the horizon in eq. (32) can be expanded in term of $z = 1 - y = \frac{r_+^2}{r^2}$, or expanded in the far away zone as

$$\begin{aligned} R(y) &= z^{\alpha_0} {}_2F_1(a, b; 1 + 2\alpha_1; y) \\ &= z^{\alpha_0} \frac{\Gamma(1 + 2\alpha_1)\Gamma(1/2 - 2\alpha_0)}{\Gamma(1 + 2\alpha_1 - a)\Gamma(1 + 2\alpha_1 - b)} {}_2F_1(a, b; \frac{1}{2} + 2\alpha_0; z) \\ &\quad + z^{1/2 - \alpha_0} \frac{\Gamma(1 + 2\alpha_1)\Gamma(-1/2 + 2\alpha_0)}{\Gamma(a)\Gamma(b)} {}_2F_1(1 + 2\alpha_1 - a, 1 + 2\alpha_1 - b; \frac{3}{2} - 2\alpha_0; z) \end{aligned} \quad (33)$$

where

$$\alpha_0 = \frac{1}{4} + \sqrt{1 + \frac{m^2 L^2}{4}} \quad \text{and} \quad \frac{1}{2} - \alpha_0 = \frac{1}{4} - \sqrt{1 + \frac{m^2 L^2}{4}} \quad (34)$$

For m and L are real number, $\alpha_0 > 0$ and $\frac{1}{2} - \alpha_0 < 0$. At the far away zone, $z \rightarrow 0$, i.e. $z^{\alpha_0} \rightarrow 0$, and $z^{1/2 - \alpha_0} \rightarrow \infty$. That is in eq. (33) the first term vanishing, while the second term diverges. One needs to eliminate the second term by setting the coefficient to be zero, i.e. making the Gamma functions in the denominator diverge $\Gamma(a = -n) \rightarrow \infty$ or/and $\Gamma(b = -n) \rightarrow \infty$, $n = 0, 1, 2, \dots$

$$\alpha_0 + \alpha_1 + \frac{1}{2} \pm \sqrt{\left(\alpha_0 + \alpha_1 + \frac{1}{2}\right)^2 + J_1} = -n \quad (35)$$

Eq. (35) is constrain equations containing the frequency, ω .

$$n^2 + 2n\left(\alpha_0 + \alpha_1 + \frac{1}{4}\right)\alpha_0 + J_1 = 0 \quad (36)$$

In eq. (36), one can explicitly write the frequency, ω in $\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3$, as

$$a'\omega^2 + b'\omega + c' = 0 \quad (37)$$

where

$$\begin{aligned}
 a' &= \frac{4r_+^{10}}{Q^4} \left\{ \frac{2}{\sqrt{z_2}(z_2-1)^2(z_2-z_3)} - \frac{2i}{\sqrt{-z_2}(1-z_3)^2(z_2-z_3)} - \frac{1}{(1-z_2)(1-z_3)} \right\} \\
 b' &= -\frac{i2r_+^5}{Q^2} \left[-2\alpha_0 - \frac{1}{2} - \frac{1}{1-z_2} - \frac{1}{1-z_3} - 2n \right] \\
 &\quad - \frac{i2r_+^5}{Q^2(z_2-z_3)} \left[\frac{i(1-z_3)}{\sqrt{z_2}(z_2-1)} + \frac{1-z_2}{\sqrt{-z_2}(1-z_3)} \right] \\
 &\quad + \frac{2\sqrt{3}r_+^8 q}{Q^3} \left\{ -\frac{1}{\sqrt{z_2}(z_2-1)(z_2-z_3)} + \frac{i}{\sqrt{-z_2}(1-z_3)(z_2-z_3)} - \frac{1}{(z_2-1)(1-z_3)} \right\} \\
 c' &= \left[n^2 + \frac{n}{2} + 2n\alpha_0 + \frac{3}{4} \right] (1-z_2)(1-z_3) \\
 &\quad + \frac{i\sqrt{3}r_+^3 q}{Q} \left[-\frac{i(1-z_3)}{\sqrt{z_2}(z_2-z_3)} + \frac{1-z_2}{\sqrt{-z_2}(z_2-z_3)} \right] - \frac{\lambda^2 r_+^2}{Q} - \frac{m^2 r_+^6}{Q^2}
 \end{aligned} \tag{38}$$

The frequencies are calculated from

$$\omega = -\frac{b'}{2a'} \pm \frac{1}{2a'} \sqrt{b'^2 - 4a'c'} \tag{39}$$

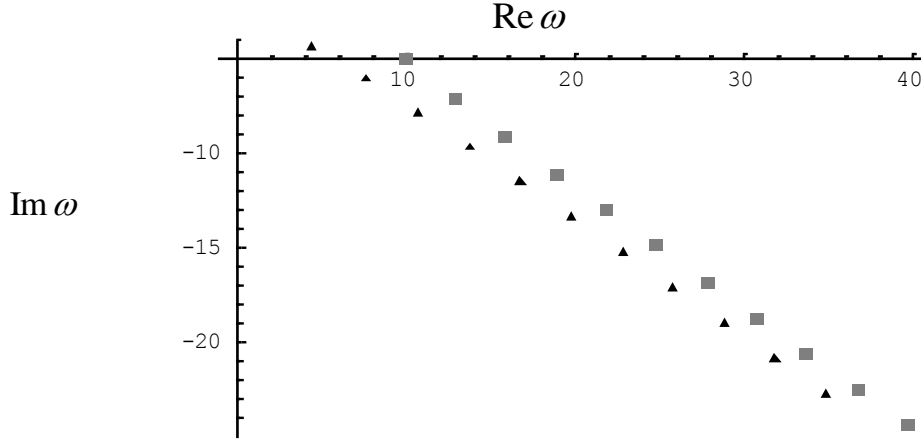
There are two frequencies in eq. (39). For example, let choose the parameters as the following, according to [1,10], $k=0$, $\lambda=0$, $L=1.1$, $r_+=1$, $Q=1$, $m^2 L^2=4$, $q=0$ and $n=0$, the frequencies are complex number

$$\omega = 4.53 - 4.55i \quad \text{and} \quad \omega = -0.46 - 2.66i \tag{40}$$

To satisfy the boundary condition at the horizon we need the minus sign in front of the imaginary part and plus sign in front of the real part, i.e. $\omega = 4.53 - 4.55i$.

Results and Discussion

In this section we plot the frequencies with different $q = 0$ and $q = 2$ and $n = 0$ to 10. The parameters are $k = 0, \lambda = 0, L = 1.1, r_+ = 1, Q = 1, m^2 L^2 = 4,$



Picture 1 the x-axis represents the real part and the y-axis represents the imaginary part of the complex frequencies. ▲ and ■ represent $q = 0$ and $q = 2$ respectively. Each value of q represents $n=0$ to 10 values

From the picture, for $n=0$, $\omega(q = 0) = 4.53 - 4.55i$ and $\omega(q = 2) = 8.31 - 5.06i$. As the number n is increasing from 1 to 10, the magnitudes of both real and imaginary parts are linearly increasing. The separation between the frequency values of the large values n are equally spacing for both $q = 0$ and $q = 2$, i.e.

$$\Delta \text{Re}(\omega) = 3.00 \quad \text{and} \quad \Delta \text{Im}(\omega) = 1.87 \quad (41)$$

Conclusions

We have calculated the quasinormal modes and their frequencies of the black holes. The frequencies are a discrete set of complex number, resulted from the boundary conditions, as we expected. The frequencies increase linearly as function of the number n . There is no numerical result for the dimension $d=5$ available, but our result is in agreement for $d=4$ in [1,10]. All the result in many models share many things in common. For example, the frequencies linearly increase as function of n and the separation frequencies for large n are a constant number in each case.

The quasinormal modes in our result can be taken to study and calculate many aspects of black holes such as their entropy, the phase transition, the AdS/CFT correspondence, etc.

We have approximated the solution at the both boundaries and solve for frequencies. One can further perform the perturbation by taking our solution as the zero order.

Acknowledgement

The work is partially support by the Office of the Higher Education Commission (สกอ.), Thailand Research Fund, MRG5280230, and Srinakharinwirot University.

References

- [1] He, Xi.; & et al. (2010). Signature of the black hole phase transition in quasinormal modes. *Physics Letters B*. 688: 230-236.
- [2] Horowitz, Gary T.; & Hubeny, Veronika E. (2000). Quasinormal modes of AdS black holes and the approach to thermal equilibrium. *Physical Review D*.62: 024027.
- [3] Hod, Shahar. (1998). Bohr's correspondence principle and the area spectrum of quantum black holes. *Physical Review Letters*. 81: 4293–4296.
- [4] Maldacena, Juan M. (1998). The large N limit of superconformal field theories and supergravity. *Advances in Theoretical and Mathematical Physics*. 2: 231-252.
- [5] Martinez, Cristian.; Troncoso, Ricardo ; & Zanelli, Jorge. (2004). Exact black hole solution with a minimally coupled scalar field. *Physical Review D*.70:084035.
- [6] Martinez, Cristian.& Montecinos,Aleiaandra. (2010). Phase transition in charged topological black holes dressed with a scalar hair. *Physical Review D*.82:127501
- [7] DeWolfe, Oliver ; Guber, Steven ; & Rosen, Christopher. (2011). A holographic critical point. *Physical Review D*.83:086005
- [8] Guber, Steven. (2008).Breaking an abelian Gauge symmetry near a black hole horizon. *Physical Review D*.83:065034.
- [9] Musiri, Suphot.; & Siopsis, George. (2003). Perturbative calculation of quasi-normal modes of Schwarzschild black holes. *Classical and Quantum Gravity*. 20(24): L285-L291.
- [10] อรริธา ฉาบแก้ว. (2555). ควอซี-นอร์มอลโหมดของหลุมดำไรส์เนอร์-นอร์ดสเตริม แอนไท เดอ ซิตเตอร์ 4 มิติ ในสนามแม่เหล็กไฟฟ้า ที่มีความโค้งส่วนย่อยเป็นศูนย์. ปริญญาโท วท.ม. (ฟิสิกส์). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.