



Book of Abstracts

The 9th Undergraduate in
Applied Mathematics Conference
(UAMC 2021)

23–24 April 2021

งานประชุมวิชาการ
สำหรับนักศึกษา: ถัดไปญญาตรี
สาขาวิศวกรรมศาสตร์ประยุกต์ ครั้งที่ 9

23–24 เมษายน 2564

Department of Mathematics, Faculty of
Science King Mongkut's University
of Technology Thonburi



งานประชุมวิชาการ
สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี
สาขาวิชาคณิตศาสตร์ประยุกต์ ครั้งที่ ๙

23 – 24 เมษายน 2564

Book of Abstracts

The 9th Undergraduate in Applied Mathematics Conference
(UAMC 2021)

23 – 24 April 2021

Department of Mathematics, Faculty of Science
King Mongkut's University of Technology Thonburi





The 9th Undergraduate in Applied Mathematics Conference

งานประชุมวิชาการล่า�รั้งพัฒนาคณิตศาสตร์และเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์ประจำปี ครั้งที่ 9

ภาควิชาคณิตศาสตร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ

วันที่ 23-24 เมษายน 2564

รายนามผู้สนับสนุน



สมาคมคณิตศาสตร์
แห่งประเทศไทย ใน
พระบรมราชูปถัมภ์



สมาคมคณิตศาสตร์
แห่งประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์

The Center for Promotion of
Mathematical Research
of Thailand



60 ปี
แห่งการสถาปนา

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี
พระจอมเกล้าธนบุรี



สังคมปริวัสดน์
พิพิธภัณฑ์



สารจากอธิการบดี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

การจัดการประชุมวิชาการสำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรีสาขาวิชานิติศาสตร์ประยุกต์ ถือเป็นกิจกรรมทางวิชาการหนึ่งที่จัดให้มีขึ้นเป็นประจำอย่างต่อเนื่อง ด้วยความมุ่งหมายให้มีเวทีสำหรับการนำเสนอผลงานที่ได้จากการทำโครงการวิจัยทางคณิตศาสตร์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี เปิดโอกาสให้นักศึกษาได้ฝึกฝน เพิ่มพูนประสบการณ์ในด้านการนำเสนอผลงาน และเป็นการสร้างบรรยากาศทางวิชาการที่จะช่วยกระตุ้นให้นักศึกษากล้าที่จะแสดงออก รู้จักแสดงความคิดเห็น ได้พบปะเพื่อแลกเปลี่ยนองค์ความรู้ ได้เรียนรู้หัวข้อการวิจัยทางด้านคณิตศาสตร์ที่หลากหลาย อันจะก่อให้เกิดการพัฒนาและยกระดับงานวิจัย อีกทั้งยังเป็นกลไกหนึ่งที่จะนำไปสู่การสร้างเครือข่ายความร่วมมือทางวิชาการระหว่างมหาวิทยาลัยได้อีกด้วย ดังนั้น จึงเป็นเรื่องที่น่ายินดีอย่างยิ่งที่คณาจารย์ให้การสนับสนุนและส่งเสริมให้นักศึกษาได้เข้าร่วมกิจกรรมในครั้งนี้

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี มีความยินดีและพร้อมที่จะให้การสนับสนุนการจัดการประชุมวิชาการสำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรีสาขาวิชานิติศาสตร์ประยุกต์ในครั้งนี้ ขอขอบคุณสมาคมคณิตศาสตร์แห่งประเทศไทยในพระบรมราชูปถัมภ์ ศูนย์ส่งเสริมการวิจัยคณิตศาสตร์แห่งประเทศไทย และผู้ให้การสนับสนุนทุกท่านที่ได้ให้ความร่วมมือและสนับสนุนอย่างดียิ่ง และขอขอบคุณภาควิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ทั้งคณาจารย์ คณะกรรมการจัดงาน และนักศึกษาทุกท่าน ที่อุทิศแรงกายและแรงใจจัดเตรียมงานทำให้การประชุมครั้งนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

สุดท้ายนี้ หวังเป็นอย่างยิ่งว่าการประชุมวิชาการสำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรีสาขาวิชานิติศาสตร์ประยุกต์ครั้งนี้ จะทำให้ผู้เข้าร่วมประชุมทุกท่านได้รับประโยชน์และประสบผลสำเร็จตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ ทุกประการ สามารถนำองค์ความรู้ที่ได้รับไปบูรณาการและประยุกต์ใช้ให้เกิดประสิทธิภาพและประสิทธิผล ต่อวงการทางการศึกษาและวิจัย อันจะนำไปสู่การพัฒนาที่ยั่งยืน

(รองศาสตราจารย์ ดร.สุวิทย์ แซ่เตีย)

อธิการบดี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี



สาส์นจากนายกสมาคมคณิตศาสตร์ แห่งประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์

ในนามของสมาคมคณิตศาสตร์แห่งประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์ ดิฉันขอแสดงความยินดีเป็นอย่างยิ่งที่การประชุมวิชาการ สำหรับนิสิตนักศึกษาระดับปริญญาตรีสาขาวิชาคณิตศาสตร์ประยุกต์ ครั้งที่ 9 ประจำปี พ.ศ. 2564 ซึ่งกำหนดจัดขึ้นในช่วงสถานการณ์ที่ยังคงมีการแพร่ระบาดของไวรัส COVID-19 สามารถดำเนินการได้ตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้และสำเร็จลุล่วงด้วยดี นิสิต/นักศึกษาได้มีโอกาสนำเสนอผลงานจากการทำโครงการวิจัยสู่สาธารณะ ซึ่งจะนำไปสู่การแลกเปลี่ยนความคิดเห็นทางวิชาการซึ่งกันและกันได้อย่างกว้างขวาง การได้รับฟังผลงานวิจัยทางด้านคณิตศาสตร์ที่หลากหลายย่อมเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาและประยุกต์คณิตศาสตร์ได้เป็นอย่างดี อันจะนำไปสู่การพัฒนาวิชาการทั้งในระดับพื้นฐานและระดับอุดมศึกษาขั้นสูงต่อไป

สมาคมคณิตศาสตร์แห่งประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์ ขอแสดงความชื่นชมกับทุกท่านที่ประสบความสำเร็จในการทำโครงการวิจัยและร่วมเป็นส่วนหนึ่งที่ทำให้เกิดกิจกรรมทางวิชาการที่มีคุณค่าครั้งนี้ ขอแสดงความขอบคุณอย่างยิ่งต่อภาควิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ผู้เป็นเจ้าภาพหลักในการจัดการประชุมวิชาการครั้งนี้ ขอขอบคุณทุกท่านที่มีส่วนร่วมในการจัดการประชุมและให้การสนับสนุนอย่างยิ่ง โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ขอขอบคุณสภาคณาจารย์ ดร. รัฐวิทย์ ธรรมรงค์ ที่เห็นคุณค่าและความสำคัญของการนำเสนอผลงานวิจัยคณิตศาสตร์ประยุกต์ ในการประชุมวิชาการเช่นครั้งนี้ และให้การสนับสนุนอย่างดียิ่งเสมอมา

ขอให้การประชุมในครั้งนี้นำไปสู่ความสำเร็จและความเจริญรุ่งเรืองในการศึกษาคณิตศาสตร์ ก่อให้เกิดความร่วมมือกันเพื่อการพัฒนาและประยุกต์คณิตศาสตร์ให้เกิดประโยชน์ยิ่งขึ้น อีกทั้งนำไปสู่ความก้าวหน้าในวิชาการด้านต่างๆ อย่างกว้างขวาง อันจะนำไปสู่การพัฒนาประเทศให้เจริญรุ่งเรืองยิ่งขึ้นต่อไป

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. รัฐวิทย์ ธรรมรงค์)

นายกสมาคมคณิตศาสตร์แห่งประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์



สารจากคณบดีคณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

การประชุมวิชาการสำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรีสาขาวิชาคณิตศาสตร์ประยุกต์ ครั้งที่ 9 ประจำปี พ.ศ. 2564 ที่จัดขึ้นในครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อเป็นช่องทางในการเผยแพร่ผลงานที่ได้จากการทำโครงการวิจัยคณิตศาสตร์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี ซึ่งจะทำให้เกิดการแลกเปลี่ยนประสบการณ์ แนวความคิด และองค์ความรู้ในการทำงานวิจัย ซึ่งล้วนเป็นการเสริมสร้างความเข้มแข็งของงานด้านวิชาการ และการวิจัย สู่การพัฒนาและประยุกต์ใช้คณิตศาสตร์ เพื่อประโยชน์ต่อองค์กร สังคม และประเทศชาติต่อไป

เนื่องในโอกาสอันดีนี้ที่มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรีครบรอบ 60 ปี และ คณะวิทยาศาสตร์ ครบรอบ 45 ปี กระผมจึงมีความรู้สึกยินดีและภูมิใจเป็นอย่างยิ่งที่ภาควิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรีได้รับเกียรติเป็นเจ้าภาพหลักในการจัดประชุมวิชาการในครั้งนี้ ขอขอบคุณสมาคมคณิตศาสตร์แห่งประเทศไทยในพระบรมราชูปถัมภ์ ศูนย์ส่งเสริมการวิจัยคณิตศาสตร์แห่งประเทศไทย ผู้ให้การสนับสนุน และผู้มีส่วนเกี่ยวข้องทุกท่าน ที่ได้ให้ความร่วมมือ และสนับสนุนการจัดประชุมวิชาการครั้งนี้ ขอแสดงความขอบคุณณท่าน คณาจารย์ นักศึกษา และบุคลากรภาควิชาคณิตศาสตร์ทุกท่าน ที่ร่วมกันจัดการประชุมครั้งนี้ จนประสบผลสำเร็จตามวัตถุประสงค์ ที่ตั้งไว้ทุกประการ

(รองศาสตราจารย์ ดร. จิระเดช เจียรสุขสกุล)

คณบดีคณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

ตารางการนำเสนอแบบโป๊สเตอร์ (Poster Presentation)

วันศุกร์ที่ 23 เมษายน 2564

	Session 1	Session 2	Session 3	Session 4	Session 5	Session 6
	Numerical Methods and Applications	Mathematical Modeling	Mathematics for Industry	Mathematics for Finance and Insurance	Computational Mathematics	Algebra and Analysis with Applications
9:20-9:40	แผนภูมิความคุมค่าเฉลี่ย เคลื่อนที่ กลางหน้าหนังแบบ เล่นรักษาสั่งไรมีริด สำหรับตัวร่วบความผันแปรของข้อมูลแบบจำลอง ช่องทางเพื่อการตัดต่อสัตว์ ใช้เครื่องดูดสำหรับ ตรวจสอบสัมบูรณ์สิทธิ์ความ ดี ผู้เชื่อมต่อ หมาย (มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี เทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี) เกล้าพระนครหนึ่ง	การออกแบบแบบภูมิ ความคุมค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ กลางหน้าหนังแบบรับ คำสั่งไรมีริดสำหรับ ตรวจสอบสัมบูรณ์สิทธิ์ความ ดี ผู้เชื่อมต่อ หมาย (มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี พระจอมเกล้าธนบุรี) เกล้าพระนครหนึ่ง	การจัดตั้งปั๊วจ่ายที่ส่งผล ต่อโอกาสการเกิดเดล莫ที่ ผู้เชื่อมต่อ หมาย (มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี พระจอมเกล้าธนบุรี) เกล้าพระนครหนึ่ง	การวิเคราะห์ภัยความเสี่ยงพื้นที่ ของภาระสั่งอาหารด้วยเทคนิค ใหม่ของข้อมูล กรณีศึกษา ร้านอาหารอินเตียร์แห่งใน เมืองลอนดอน ประเทศ อังกฤษ (มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพะเยาหนึ่ง)	การวิเคราะห์ภัยความเสี่ยงพื้นที่ ของภาระสั่งอาหารด้วยเทคนิค ใหม่ของข้อมูล กรณีศึกษา ร้านอาหารอินเตียร์แห่งใน เมืองลอนดอน ประเทศ อังกฤษ (มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพะเยาหนึ่ง)	การแก้ไขข้อหานามการใช้ พงษ์ชัย Becker ความสัมพันธ์เรียน กีด (มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพะเยาหนึ่ง)
9:40-10:00	การประมวลผลและย ของสมการเชิงริหัณฑ์ ในสองมิติ (มหาวิทยาลัยศิลปากร)	การศึกษาปั๊วจ่ายที่ส่งผล ต่อการเกิดโรคความดัน โลหิตสูงในผู้ศึกษาชาวนา กรณีศึกษา โรงพยาบาล วิภาวดี หมาย (มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี พระจอมเกล้าธนบุรี)	ปั๊วจ่ายที่มีผลต่อความ สูญเสียในกระบวนการ บรรจุผลิตภัณฑ์ กรณีศึกษา บริษัท ผลิต เครื่องปั่นกรองส หมาย (มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี พระจอมเกล้าธนบุรี) เท่านั้น	ระบบควบคุมอัตโนมัติสำหรับ วางแผนต้มสกัดวัว (มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี พระจอมเกล้าฯฯ) เท่านั้น	ระบบควบคุมอัตโนมัติสำหรับ วางแผนต้มสกัดวัว (มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี พระจอมเกล้าฯฯ) เท่านั้น	การแก้ไขข้อหานามการใช้ พงษ์ชัย Becker ความสัมพันธ์เรียน กีด (มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพะเยาหนึ่ง)
10:00-10:20	การวิเคราะห์ภัยความเสี่ยง ของสมการลีนอลีน ผู้ต่างสืบเนื่อง (มหาวิทยาลัย เทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี) เกล้าพระนครหนึ่ง	แบบจำลองทาง คณิตศาสตร์ของเพลี้ยไฟ และแมลงข้างปีกใส (มหาวิทยาลัยศิลปากร)	การหาหาระยะห่าง โดยใช้เครื่องทำหินวิกฤต กรณีศึกษาการสร้างบ้าน ล้อยน้ำ (มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี พระจอมเกล้าธนบุรี) เท่านั้น	การศึกษาการใช้โปรแกรม Octave สำหรับประเมิน ค่าอุปทานเดลต้าโดยวิธี มอนติคาร์โล (มหาวิทยาลัยศิลปากร)	การวิเคราะห์และจำแนก ประเภทของกรดดิสัน หลังที่ผิดปกติ ด้วยพัฟชัน ระยะทางและโครงข่าย ประจำสถานที่ที่เมือง มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี พระจอมเกล้าธนบุรี) เท่านั้น	

Session 1		Session 2	Session 3	Session 4	Session 5	Session 6
Numerical Methods and Applications	Mathematical Modelling	Mathematics for Industry	Mathematics for Finance and Insurance	Computational Mathematics	Algebra and Analysis with Applications	
10:20-10:40	ผลกระทบจากไฟป่า พ.ศ. 2563 ต่อชุมชนและสังคมแล้วอุบัติภัย โอดใช้สกัดพืชพรรณและกำรเดินทางท่องเที่ยวในประเทศไทย (มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ)	การจัดกลุ่มลูกค้าและการพยากรณ์ความน่าจะใช้ไฟฟ้าของสังหารัฐชุมชน (มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี)	การวิเคราะห์ข้อมูลของภัยที่นิ่งของผู้รับเหมาเพื่อกำรพิจารณาการรับประทับภัยในอนาคต (มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ)	การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อบรรซื้อขายตลาดโภชนา (มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ)		
10:40-11:00	ตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์ของโรคโควิด-19 ในประเทศไทย (มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี)	การพยากรณ์ความต้องการสินค้า บริษัทเสื้อผ้าสารีรุ่งนำ花 (มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ)	การพยากรณ์ความต้องการสินค้า บริษัทเสื้อผ้าสารีรุ่งนำ花 (มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง)	การวิเคราะห์งบประมาณในรายเดือนตามความเสี่ยงสถานะ汇报ชีท ประจำบ้านหาดใหญ่ (สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง)	การวิเคราะห์งบประมาณในรายเดือนตามความเสี่ยงสถานะ汇报ชีท ประจำบ้านหาดใหญ่ (สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง)	
11:00-11:20	การประเมินเพิ่มแบบจำลองเพื่อปรับปรุงมาตรฐานคาดวัยชีวิตอย่างล้ำไปอีกขั้ว (มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี)	การวิเคราะห์ผลสมมตานะ ARIMA และการวัดมูลค่าความเสี่ยงของอัตราผลประโยชน์ระหว่างต่างๆ นานาที่นับด้วยลาร์หรือบาท (สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง)	ตัวยกเลิกผิดสมมตานะระหว่างแบบจำลอง ARIMA และการวัดมูลค่าความเสี่ยงของอัตราผลประโยชน์ระหว่างต่างๆ นานาที่นับด้วยลาร์หรือบาท (สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง)	การจัดกลุ่มบริษัทสำราญภัยของบินดูคอลลาร์ชุดใหญ่ในกรุงเทพมหานคร (มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี)	การจัดกลุ่มบริษัทสำราญภัยของบินดูคอลลาร์ชุดใหญ่ในกรุงเทพมหานคร (มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี)	
11:20-11:40	การติดตามแหล่งกําเนิดมลพิษที่เกิดขึ้นจากน้ำชายฝั่งในภาคใต้ของประเทศไทย แบบจำลองการจัดกลุ่มทางสถิติ APCS-MLR (มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ)	การติดตามแหล่งกําเนิดมลพิษที่เกิดขึ้นจากน้ำชายฝั่งในภาคใต้ของประเทศไทย แบบจำลองการจัดกลุ่มทางสถิติ APCS-MLR (มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ)	การวิเคราะห์ผลกราฟจากการรับประทานอาหาร สำหรับทุ่นปลูกกันที่ต่ำกว่า 50 ล้านบาท (มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ)	การวิเคราะห์ผลกราฟ จากราเเบบสียนอัตราการรับประทานอาหาร สำหรับทุ่นปลูกกันที่ต่ำกว่า 50 ล้านบาท (มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ)		
11:40-12:00						

ตารางการนำเสนอแบบบรรยาย (Oral Presentation)

วันเสาร์ที่ 24 เมษายน 2564

	Session 2	Session 3	Session 4	Session 5	Session 6
Mathematical Modelling	Mathematics for Industry	Mathematics for Finance and Insurance	Computational Mathematics	Algebra and Analysis with Applications	
9:20-9:45	การพยากรณ์ปริมาณลพิช ทางอากาศในบริเวณพื้นที่ อ่าวไทยที่ได้รับผลกระทบ จากลม (มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี พระจอมเกล้าพระนครเหนือ)	การวางแผนการ เพาะปลูกพืชทางการ เกษตรโดยการ ประยุกต์ใช้กำหนดการ เชิงเส้น (มหาวิทยาลัยศิลปากร)	ตัวแบบที่เหมาะสมสำหรับ การพยากรณ์ยอดขายสินค้า หน่วงเดือนใช้ไฟฟ้า กรณีศึกษาบริษัท ห้อเปเวจ ครัวรับลมเร่ง เจ้ากัด (มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี พระจอมเกล้าธนบุรี)	การตรวจสอบตัวอย่าง ปัญญาประดิษฐ์ (มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี นราธิวาส)	การจัดเรียงແຄນเด็ตซ์ชั้นนำ 3x3 ที่มีลักษณะ (มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิหาร กรุง)
9:45-10:10	การประยุกต์ใช้หอดูดาว ของครุ่งตานเพื่อการศึกษา ความลับพื้นที่ระหว่างดาว โลกกับอุณหภูมิวงโคจร (มหาวิทยาลัยมหิดล)	การเพิ่มประสิทธิภาพการ วางแผนการผลิตปุ๋ย เชื่อมต่อห้องพิธี (มหาวิทยาลัย เทคโนโลยีพระจอมเกล้า ธนบุรี)	การรับดูมูลต่าความเสียง ของอัตรากำลังเสียง ระหว่างค่าเสียงมากกับ เสียงต่อลำร้า ส่วน (มหาวิทยาลัยศิลปากร)	ผลกระทบจากการวิจัยของ Ovsyannikov ในการทำ group classification ของ สมการเชิงอนุพันธ์ $y'' = f(x, y)$ (มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี นราธิวาส)	ผลกระทบจากการวิจัยของ มนุษย์ในชีวิตประจำวัน จำก ข้อมูลน้ำพักผักชีสูบโดยใช้ โครงข่ายประสาทเทียมแบบ convolutional neural network (มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี พระจอมเกล้าฯ พระนครเหนือ)
10:10-10:35	การศึกษาเชิงวิเคราะห์ สำหรับตัวแบบอันดับ เต็มของอุปกรณ์ดิจิทัล (มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี พระจอมเกล้าฯ พระนครเหนือ)	การศึกษาเบรย์แบบ คงคุณ R , แผนภูมิ ความคุณ EWMA และ แผนภูมิความคุณ Hypergeometric สำหรับตรวจสอบ เบสิคแบบจับกาว ของสองของสัดส่วน ของเสีย (มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี พระจอมเกล้าฯ พระนครเหนือ)	การหาค่าหมายสารสูตรสำหรับ พอร์ตโฟลิโอโดยวิธีสร้าง เส้นประสีฟิก้าพ (มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี พระจอมเกล้าฯ พระนครเหนือ)	การประยุกต์ใช้การ ประมวลผลภาพเพื่อฝึก จำแนกอุปกรณ์ใน ภาคภูมิแบบ TEM (มหาวิทยาลัยศิลปากร)	การเปลี่ยนรูปแบบภาษา และการประยุกต์ใน มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี พระจอมเกล้าฯ พระนครเหนือ
10:35-10:45					

	Session 2	Session 3	Ssession 4	Session 5	Session 6
	Mathematical Modelling	Mathematics for Industry	Mathematics for Finance and Insurance	Computational Mathematics	Algebra and Analysis with Applications
10:45-11:10	แบบจำลองคณิตศาสตร์ของ การนำน้ำเสีย (มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี พระจอมเกล้าธนบุรี)	ระบบแนวนำเสนอ สำหรับร้านค้าสีกัต้าว วิศวกรรมคานทริก ความสัมพันธ์จากการซื้อ สินค้าข้อมูลสูงต่อ (สถาบันเทคโนโลยีพระ จอมเกล้าเจ้าอยู่หัว ลาดกระบัง)	กรณีศึกษาจากบริษัท ประกันภัยแห่งหนึ่ง: ปัจจัย ที่ส่งผลต่อคุณภาพของลูกค้า ในระยะยาว ละเอียด อนาคต (มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี พระจอมเกล้าธนบุรี)	การจัดกลุ่มน้อมและแนวพานล หลักด้วยแบบร่องสถานี ตรวจสอบลักษณะ ตามปัจจัยสภาพอากาศจาก แนวจำลอง Conformal Cubic Atmospheric Model (CCAM) (มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี พระจอมเกล้าธนบุรี)	กราฟซึ่งเป็นรูปของกับการส่ง $x+x^{\wedge}(-1)$ บน Z_k (จุดลงกรอกหมายลัญ) \mapsto
11:10-11:35	การเวเคราะห์ที่รวมตัวสัด ซัดของค่าน้ำหนาริเวอร์ ช้ายผึ้งอ่าวไทย (มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี พระจอมเกล้าพระนครเหนือ)		วิธีการทางภาษาพาร์บิก ประบันจำแลงการประมินโรค กลาโหมเลื่อน (มหาวิทยาลัยศิลปากร)		สอนการตระหนักรู้ด้วย สอนการขอองค่าเสีย (มหาวิทยาลัยศิลปากร)
11:35-12:00	แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ ของกรุงเทพมหานคร รวมทั้งการรักษาโดยการ กำจัดเชลล์ตันกำเนิดเมือง (มหาวิทยาลัยศิลปากร)			การวิเคราะห์ข้อความเป็นพิช บนสีเขียวชี้ยล โดยใช้เทคนิค [*] การเรียนรู้ด้วยเครื่องจักร (มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระ จอมเกล้าพระนครเหนือ)	
12:00-13:00					
13:00-13:25				การเวเคราะห์ลักษณะของที่ พักร่มที่ไม่ได้ลดทະเบี้ยนกับ กรรมการปกครอง (สถาบันเทคโนโลยีพระจอม เกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง)	ศึกษาตัวแบบมาตรฐานสภาพ ภูมิอากาศที่สองผลกระทบต่อ ผลผลิตยางพารา: กรณีศึกษา จังหวัดสระบุรี (มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระ จอมเกล้าธนบุรี)
13:25-13:50					



สารบัญ

รายนามผู้สนับสนุน

สำนักอธิการบดี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

สำนักนายกสมาคมคณิตศาสตร์แห่งประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์

ตารางการนำเสนอผลงาน

บทคัดย่อที่นำเสนอแบบบรรยาย (Oral Presentation) 1

Session 2 Mathematical Modelling

OP-Mod-01	การพยากรณ์ปริมาณพลังทางอากาศในบริเวณพื้นที่อ่าวไทย ที่ได้รับผลกระทบจากลม	2
OP-Mod-02	การประยุกต์ใช้ทฤษฎีบทของคาร์ดานเพื่อการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่าง ภาวะโลกร้อนและฝนกรด	4
OP-Mod-03	การศึกษาเชิงวิเคราะห์สำหรับตัวแบบอันดับเศษส่วนของเนื้องอกชนิดร้าย	6
OP-Mod-04	แบบจำลองคณิตศาสตร์ของการบำบัดน้ำเสีย	8
OP-Mod-05	การวิเคราะห์ตัวแบบค่าสุดขีดของคลื่นทะเลบริเวณรอบชายฝั่งอ่าวไทย	10
OP-Mod-06	แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ของการลูกคามและการแพร่กระจายของมะเร็ง รวมทั้งการรักษาโดยการกำจัดเซลล์ตันกำเนิดมะเร็ง	12

Session 3 Mathematics for Industry

OP-Ind-01	การวางแผนการเพาะปลูกพืชทางการเกษตรโดยการประยุกต์ใช้ กำหนดการเชิงเส้น	14
OP-Ind-02	การเพิ่มประสิทธิภาพการวางแผนการผลิตอุปกรณ์เชื่อมต่อท่อพีวีซี	16
OP-Ind-03	การศึกษาเปรียบเทียบประสิทธิภาพของแผนภูมิควบคุม \bar{p} , แผนภูมิควบคุม EWMA และแผนภูมิควบคุม Hypergeometric สำหรับตรวจสอบการเปลี่ยนแปลงของสัดส่วนของเสีย	18
OP-Ind-04	ระบบแนะนำการขายสำหรับร้านค้าปีกด้วยวิธีการค้นหากลุ่มความสัมพันธ์ จากการซื้อสินค้าของลูกค้า	20

สารบัญ

Session 4 Mathematics for Finance and Insurance

OP-Finl-01	ตัวแบบที่เหมาะสมสำหรับการพยากรณ์ยอดขายสินค้า หมวดเครื่องใช้ไฟฟ้า กรณีศึกษาบริษัท ท็อปแวลู คอร์ปอเรท จำกัด	22
OP-Finl-02	การวัดมูลค่าความเสี่ยงของอัตราแลกเปลี่ยนระหว่าง ค่าเงินบาทกับเงินдолลาร์ สรอ.	24
OP-Finl-03	การหาค่าเหมาะสมสุดสำหรับพอร์ตโฟลิโอโดยวิธีสร้างเส้นประสิทธิภาพ	26
OP-Finl-04	กรณีศึกษาจากบริษัทประกันภัยแห่งหนึ่ง: ปัจจัยที่ส่งผลต่อคุณค่าของลูกค้า ในระยะยาว และตัวแบบในอนาคต	28

Session 5 Computational Mathematics

OP-Comp-01	การตรวจบันรถด้วยปัญญาประดิษฐ์	30
OP-Comp-02	ผลกระทบจากขนาดหน้าต่างของการรู้จำกิจกรรมของมนุษย์ในชีวิตประจำวัน จากข้อมูลนาฬิกาอัจฉริยะโดยใช้โครงข่ายประสาทเทียมแบบคอนเวลูชัน	32
OP-Comp-03	การประยุกต์ใช้การประมวลผลภาพเพื่อนับจำนวนอนุภาค nano ใน ภาพถ่ายแบบ TEM	34
OP-Comp-04	การจัดกลุ่มข้อมูลแบบพาเนลหลายตัวแปรของสถานีตรวจอวดอากาศ อุตุนิยมวิทยา ตามปัจจัยสภาพอากาศจากแบบจำลอง Conformal Cubic Atmospheric Model (CCAM)	36
OP-Comp-05	วิธีการทางภาพสำหรับการประทับจำและการประเมินโรคกลากเกลี้ยอน	38
OP-Comnp-06	การวิเคราะห์ข้อความเป็นพิษบนสื่อโซเชียลโดยใช้เทคนิคการเรียนรู้ ด้วยเครื่องจักร	40
OP-Comp-07	การวิเคราะห์ลักษณะของที่พักแมลงไม้ได้จดทะเบียนกับกรมการปศุสัตว์	42
OP-Comp-08	ศึกษาตัวแปรตามสภาพภูมิอากาศที่ส่งผลกระทบต่อผลผลิตยางพารา: กรณีศึกษาจังหวัดสุราษฎร์ธานี	44

Session 6 Algebra and Analysis with Applications

OP-AAA-01	การจัดเรียนแคนติครัชขนาด 3×3 ที่มีบล็อกกว่าง	46
OP-AAA-02	การศึกษาผลการวิจัยของ Ovsyannikov ในการทำ group classification ของสมการเชิงอนุพันธ์ $y'' = f(x,y)$	48
OP-AAA-03	การแปลง ρ -ลาปลาซ สมบัติและการประยุกต์	50
OP-AAA-04	กราฟซึ่งเกี่ยวเนื่องกับการส่ง $x \mapsto x + x^{-1}$ บน \mathbb{Z}_n	52
OP-AAA-05	อสมการตรีโกรณมิติจากอสมการของค่าเฉลี่ย	54

สารบัญ

บทคัดย่อที่นำเสนอแบบโปสเตอร์ (Poster Presentation)

Session 1 Numerical Methods an Applications

- | | | |
|-----------|---|----|
| PP-Num-01 | แผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ต่างน้ำหนักแบบเลขชี้กำลังไอบริด
สำหรับตรวจสอบความผันแปรของข้อมูล | 58 |
| PP-Num-02 | การประมาณผลเฉลยของสมการเชิงปริพันธ์ในสองมิติ | 60 |
| PP-Num-03 | การวิเคราะห์การถุ่นเข้าของสมการคลื่นโดยวิธีผลต่างสืบเนื่อง | 62 |

Session 2 Mathematical Modelling

- | | | |
|-----------|--|----|
| PP-Mod-01 | ตัวแบบทางคณิตศาสตร์ของการเผยแพร่องค์ความเชื่อตื้อด้วย | 64 |
| PP-Mod-02 | การศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อการเกิดโรคความดันโลหิตสูงในผู้ป่วยเบาหวาน
กรณีศึกษาโรงพยาบาลวิภาวดีรวม | 66 |
| PP-Mod-03 | แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ของเพลี้ยไฟและแมลงช้างปีกใส | 68 |
| PP-Mod-04 | ผลกระทบจากไฟป่า พ.ศ. 2541 - 2563 ต่อชุมชนและสิ่งแวดล้อม
ทางภาคเหนือของประเทศไทย โดยใช้สถิติพรรณนาและการวิเคราะห์ค่าสุดขีด | 70 |
| PP-Mod-05 | ตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์ของโรคโควิด-19 ในประเทศไทย | 72 |
| PP-Mod-06 | การเปรียบเทียบแบบจำลองเพื่อประเมินผลกระทบต่อ
ราคายานวัןของลำไยอีดอ | 74 |
| PP-Mod-07 | การติดตามแหล่งกำเนิดมลพิษที่เกิดขึ้นจากน้ำชาญฝังในภาคใต้
ของประเทศไทยด้วย แบบจำลองการจัดกลุ่มทางสถิติ APCS-MLR | 76 |

Session 3 Mathematics for Industry

- | | | |
|-----------|--|----|
| PP-Ind-01 | การออกแบบแผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ต่างน้ำหนักแบบเลขชี้กำลังไอบริด
สำหรับตรวจสอบสัมประสิทธิ์ความผันแปร | 78 |
| PP-Ind-02 | ปัจจัยที่มีผลต่อความสูญเสียในกระบวนการบรรจุผลิตภัณฑ์
กรณีศึกษาบริษัทผลิตเครื่องปั่นรุ่น | 80 |
| PP-Ind-03 | การหาวิเคราะห์เชิงงานโดยใช้วิธีหาเส้นทางวิกฤต
กรณีศึกษาการสร้างบ้านลอยน้ำ | 82 |
| PP-Ind-04 | การจัดกลุ่มลูกค้าและการพยากรณ์ปริมาณการใช้ไฟฟ้าของจังหวัดชลบุรี | 84 |
| PP-Ind-05 | การพยากรณ์ความต้องการสินค้า ประเภทเสื้อผ้าสำเร็จรูปนำเข้า | 86 |
| PP-Ind-06 | การประเมินความเสี่ยงด้วยกลวิธีสมมพسانระหว่างแบบจำลอง ARIMA
และการวัดมูลค่าความเสี่ยงของอัตราแลกเปลี่ยนระหว่างค่าเงินบาท
กับตลาดลาร์สหรัฐ | 88 |

สารบัญ

Session 4 Mathematics for Finance and Insurance

PP-Finl-01	การจัดกลุ่มปัจจัยที่ส่งผลต่อโอกาสการเกิดเคลมที่มีผู้เสียชีวิตจากอุบัติเหตุรถยนต์	90
PP-Finl-02	เว็บไซต์สำหรับจัดการระบบไฟแนนซ์เต้นท์รถยนต์มือสอง	92
PP-Finl-03	การศึกษาการใช้โปรแกรม Octave สำหรับประมาณค่าอปชันเดลต้าโดยวิธีมอนติคาโร	94
PP-Finl-04	การวิเคราะห์ข้อมูลของการประกันภัยความเสี่ยงภัยทุกชนิดของผู้รับเหมาเพื่อการพิจารณาการรับประกันภัยในอนาคต	96
PP-Finl-05	การวิเคราะห์งบประมาณในการลงทุนตามความเสี่ยงภัยที่สำคัญที่สุด	98
PP-Finl-06	การจัดกลุ่มบริษัทสำรวจภัยของนิติบุคคลอาคารชุดในกรุงเทพมหานคร	100
PP-Finl-07	การวิเคราะห์ผลกระทบจากการเปลี่ยนอัตราการรับประกันภัยประเภท IAR สำหรับทุนประกันที่ต่ำกว่า 50 ล้านบาท	102

Session 5 Computational Mathematics

PP-Comp-01	การวิเคราะห์กฏความสัมพันธ์ของการสั่งอาหารด้วยเทคนิคเหมืองข้อมูลกรณีศึกษาร้านอาหารอินเดียสองแห่งในเมืองลอนดอน ประเทศอังกฤษ	104
PP-Comp-02	ระบบควบคุมอัตโนมัติสำหรับร่างน้ำปศุสัตว์	106
PP-Comp-03	การวิเคราะห์และจำแนกประเภทภาพของกระถูกสันหลังที่ผิดปกติ ด้วยฟังก์ชันระยะทางและโครงข่ายประสาทเทียม	108
PP-Comp-04	การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อบ่งชี้ราคากา回事ชุด	110

Session 6 Algebra and Analysis with Applications

PP-AAA-01	ทฤษฎีบทของแคลคูลัสเชิงผลต่าง	112
PP-AAA-02	การแก้ปัญหาสมการเชิงพัฟ์ชันโดยความสัมพันธ์เวียนเกิด	114

บทคัดย่อที่นำเสนอแบบบรรยาย

(Oral Presentation)



การพยากรณ์ปริมาณมลพิษทางอากาศในบริเวณพื้นที่อ่าวไทย ที่ได้รับผลกระทบจากลม

ณัชชา ทับทอง, รัชชา ประสิทธิ์สม, สิปางค์ วรรธโนรมณ์

อาจารย์ที่ปรึกษา : ศาสตราจารย์ ดร. สาด นิวิศพงศ์

ภาควิชาสถิติประยุกต์ คณะวิทยาศาสตร์ประยุกต์

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

บทคัดย่อ

ปัจจุบันปัญหามลพิษทางอากาศ ก๊าซโอโซน(Ozone : O_3) ก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์(Carbon monoxide : CO) และก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์(Nitrogen dioxide : NO_2) ส่งผลกระทบต่อผู้คนและสิ่งแวดล้อมที่มีความจำเป็นในการดำรงชีวิต วัตถุประสงค์ของการวิจัยครั้งนี้ คือ การคำนวณหาความสัมพันธ์ระหว่างทิศทางลมและความเร็วลมกับปริมาณมลพิษทางอากาศ โดยการวิเคราะห์สหสัมพันธ์(Correlation Analysis) และ การสร้างตัวแบบที่ใช้ในการพยากรณ์ปริมาณมลพิษทางอากาศโดยวิธีบอคซ์- Jenkinส์ (Box-Jenkins) ในบริเวณจังหวัดที่ติดกับอ่าวไทย 2 จังหวัด โดยใช้ข้อมูลตั้งแต่เดือนมิถุนายน 2562 ถึง เดือนธันวาคม 2563 จากกรมควบคุมมลพิษกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม และ กรมอุตุนิยมวิทยา จากการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างทิศทางลมและความเร็วลมกับปริมาณมลพิษทางอากาศของจังหวัดสมุทรปราการและจังหวัดระยองพบว่า O_3 , CO และ NO_2 มีความสัมพันธ์กับทิศทางลมและความเร็วลม ในทิศทางตรงกันข้ามหรือแปรผกผัน และจากการศึกษาการพยากรณ์ด้วยวิธีการของบอคซ์- Jenkinส์พบว่า ตัวแบบพยากรณ์ปริมาณมลพิษทางอากาศของจังหวัดสมุทรปราการ O_3 คือ ARIMA(1,0,0), CO คือ ARIMA(1,0,0), NO_2 คือ ARIMA(1,0,0) และ ตัวแบบพยากรณ์ปริมาณมลพิษทางอากาศของจังหวัดระยอง O_3 คือ ARIMA(1,0,0) ไม่มีพจน์ค่าคงที่, CO คือ ARIMA(0,0,2), NO_2 คือ ARIMA(0,0,1)

คำสำคัญ : มลพิษทางอากาศ ก๊าซโอโซน ก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ ก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ พยากรณ์

การวิเคราะห์สหสัมพันธ์ วิธีบอคซ์- Jenkinส์



Wind-sensitive Interpolation of the Gulf of Thailand Air Pollution Forecasts

Nutcha Tubtong, Thatcha Prasitsom, Sipang Watthanorom

Advisor: Professor Sa-Aat Niwitpong, Ph.D. (Statistics)

**Deparmemt of Appiled Statistics, Faculty Science,
King Mongkut's University of Technology North Bangkok**

Abstract

At present, the problems of air pollution Ozone (O_3) Carbon monoxide (CO) and Nitrogen dioxide (NO_2) affects to people and the environment that are essential for them life. The purpose of this research is to calculation the relationship between wind direction and wind speed with the level of air pollution By Correlation Analysis and creation the forecasting model air pollution by Box-Jenkins method. In two provinces next to the Gulf of Thailand using data during June 2019 Until December 2020 from the Pollution Control Department, Ministry of Natural Resources and Environment and the Meteorological Department. The finding of the relationship between wind direction and wind speed with air pollution the level of Samut Prakan and Rayong found that O_3 , CO and NO_2 were relationship between wind direction and wind speed in opposite or inverse direction. Then the finding of the Box-Jenkins method of forecasting, it was found the air pollution forecast model for Samut Prakan O_3 is ARIMA (1,0,0), CO is ARIMA (1,0,0), NO_2 is ARIMA (1,0,0). The air pollution forecast model for Rayong O_3 is ARIMA (1,0,0) with not constant, CO is ARIMA (0,0,2), NO_2 is ARIMA (0,0,1).

Keyword : Air pollution, Ozone, Carbon monoxide, Nitrogen dioxide, Forecasting, Correlation Analysis, Box-Jenkins method



การประยุกต์ใช้ทฤษฎีบหของคาร์ดาน เพื่อการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างภาวะโลกร้อนและฝนกรด

เฉลิมเกียรติ ยะพลหา

อาจารย์ที่ปรึกษา : ดร. นันทวัฒน์ อุดมชาติพิทักษ์

ภาควิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้เป็นการสร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างภาวะโลกร้อนและการเกิดฝนกรด โดยประยุกต์ใช้ทฤษฎีบหของคาร์ดานในการหาผลเฉลยของสมการกำลังสาม ซึ่งเป็นสมการที่แสดงค่าประจำความเป็นกรดของกรดคาร์บอนิกในน้ำฝน ทำให้ได้แบบจำลองเป็นสมการลอกการทีมที่แสดงความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรความหนาแน่นของแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์และตัวแปรอุณหภูมิ ซึ่งใช้แทนการเกิดภาวะโลกร้อน กับตัวแปรค่า pH ของกรดคาร์บอนิกในน้ำฝน ซึ่งใช้แทนการเกิดฝนกรด และใช้แบบจำลองข้างต้นสร้างกราฟแนวโน้มการเกิดฝนกรด จากแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงของแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์และอุณหภูมิ พบร่วมกันที่มีแนวโน้มจะเกิดฝนกรดในอนาคต ได้แก่ กรณีที่มีแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์กับอุณหภูมิเพิ่มขึ้นทั้งคู่ และกรณีที่มีแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ลดลงแต่มีอุณหภูมิเพิ่มขึ้น จึงสรุปได้ว่าภาวะโลกร้อนขึ้นมีผลทำให้เกิดปรากฏการณ์ฝนกรดได้มากขึ้น

คำสำคัญ : กรดคาร์บอนิก, ทฤษฎีบหของคาร์ดาน, สมการลอกการทีม



Application of Cardano's Formula to Study the Relationship between Global Warming and Acid Rain

Chaloemkiat Yapolha

Advisor: Dr. Nantawat Udomchatpitak

**Department of Mathematics, Faculty of Science,
Mahidol University**

Abstract

In this research, a mathematical model is created to study the relationship between global warming and acid rain. We use Cardano's formula to find the exact solutions of the cubic equation that shows the hydronium ion concentration of carbonic acid in raindrop. Then we get a mathematical model in logarithm equation form that shows the relationship between the density of carbon dioxide, temperature, and pH of carbonic acid in raindrop. These variables represent global warming and acid rain. We use this model to create a graph that shows the likelihood of acid rain occurrence from changing trend of carbon dioxide and temperature. We found that acid rain in the future is likely to occur in the case that both carbon dioxide and temperature increase and in the case that temperature increases but carbon dioxide deceases. In conclusion, global warming raises the chance of occurrence of acid rain phenomenon.

Keywords : Carbonic Acid, Cardano's Formula, Logarithm Equation



การศึกษาเชิงวิเคราะห์สำหรับตัวแบบอันดับเศษส่วน ของเนื้องอกชนิดร้าย

นางสาววรรณญา ชินสะอาด, นางสาวอิสรา อุปภา

อาจารย์ที่ปรึกษา : ดร.นันทพล รัมוארียรัตน์

ภาควิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ประยุกต์
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

บทคัดย่อ

ในงานนี้ เรายังคงพัฒนาตัวแบบเนื้องอกชนิดร้ายเชิงวิเคราะห์ด้วยอันดับเศษส่วนแบบคอนฟอร์เมเบิล เราใช้วิธีอนุกรมกำลังตกลงเพื่อสร้างผลเฉลยในรูปแบบของอนุกรมกำลังซึ่งลู่เข้าอย่างรวดเร็ว ตัวอย่างที่ช่วยในการอธิบายถูกนำเสนอเพื่อที่จะแสดงความน่าเชื่อถือของแบบแผนดังกล่าว การเปลี่ยนแปลงของจำนวนความเข้มข้นของเซลล์มะเร็งสามารถสังเกตได้เมื่อเวลาผ่านไป ผลลัพธ์ที่ได้แสดงให้เห็นว่าวิธีการข้างต้นนั้นไม่ยุ่งยาก ตรงไปตรงมา และมีประสิทธิภาพ

คำสำคัญ : อนุพันธ์แบบคอนฟอร์เมเบิล แบบจำลองเนื้องอกชนิดร้าย วิธีอนุกรมกำลังตกลง



An Analytical Study of Malignant Tumor Models with Fractional Order

Wannaya Chinsaard, Aissara Auppapa

Advisor : Dr. Nuntapon Thamareerat

**Department of Mathematics, Faculty of Applied Science,
King Mongkut's University of Technology North Bangkok**

Abstract

In this work, we analytically study the malignant tumor model with conformable fractional order. We utilize the residual power series method to construct the solution expressed in the form of a rapidly convergent series. An illustrative application is given to demonstrate the reliability of the proposed scheme. The change of concentration of tumor cell can be observed as time goes by. The obtained results reveal that the method is simple, straightforward, and efficient.

Keywords : Conformable derivative, Malignant tumor model, Residual power series methods



แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ของการบำบัดน้ำเสีย

วรรณภรณ์ สุวรรณกล่อม, วลัยพรพรรณ คนรักษา, วรรุติ มະโนชาติ
อาจารย์ที่ปรึกษา : รศ.ดร. วิราภรณ์ ชินวิริยสิทธิ์, ดร. ณัฐวัฒน์ กล้าสกุล

ภาควิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

บทคัดย่อ

น้ำเป็นทรัพยากรที่มีความสำคัญต่อสิ่งมีชีวิตในด้านการดำรงอยู่ ด้านการอุปโภคบริโภค แต่ในปัจจุบัน กลับพบปัญหาเกี่ยวกับน้ำเป็นจำนวนมาก ทั้งขยะและสารพิษ ทำให้น้ำตามแหล่งธรรมชาติไม่สามารถนำมาใช้ ในชีวิตประจำวันได้ จึงมีการคิดวิธีเกี่ยวกับการแก้ไขปัญหาดังกล่าว โดยใช้กระบวนการ การบำบัดน้ำเสีย งานวิจัยนี้ จึงสร้างและวิเคราะห์แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ระบบการบำบัดน้ำเสียของป่าออกซิเดชัน ซึ่งเป็นระบบ บำบัดน้ำเสียทางชีวภาพโดยใช้ออกซิเจน ในการศึกษาความสัมพันธ์ของปริมาณสารจุลินทรีย์ที่ใช้ในการบำบัด และสารอินทรีย์ที่อยู่ภายในบ่อ และเพื่อหาค่าที่เหมาะสมในการเติมสารในกระบวนการบำบัดน้ำเสีย สำหรับ การสร้างแบบจำลองนั้นจะหาค่าพารามิเตอร์โดยการพิจารณาค่าจากงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และหาค่าตอบของ แบบจำลองโดยระเบียบวิธีเชิงตัวเลข จากนั้นหาค่าที่เหมาะสมในการเติมสารจุลินทรีย์เพื่อให้น้ำมีคุณภาพผ่าน เกณฑ์มาตรฐานโดยวัดจากค่ามาตรฐานคุณภาพน้ำ (COD, DO)

คำสำคัญ : การบำบัดน้ำเสีย, ค่ามาตรฐานคุณภาพน้ำ, แบบจำลองทางคณิตศาสตร์



A Mathematical Model of Wastewater Treatment

**Wannakan Suwannaglom, Walaipan Konraksa,
Worawut Manochat**

**Advisor: Assoc. Prof. Dr. Wirawan Chinviriyasit,
Dr. Natawat Klamsakul**

**Department of Mathematics, Faculty of Science,
King Mongkut's University of Technology Thonburi**

Abstract

Water is an important natural resource in life. Nowadays, water pollution is a key problem because waste and toxins affect the use of water in daily life. So wastewater treatment process is constructed. This research, therefore, creates and analyzes mathematical models of the wastewater treatment process of an oxidation pond wastewater treatment which is a biological wastewater treatment system using oxygen. The relationship between the amount of microorganisms used in the treatment and the organic matter contained in the pond is investigated. Also, this research aims to find the optimum additive value in the wastewater treatment process. For the modeling, the parameters were determined by considering the related research, and the solutions of the model were solved by numerical method. Then we find the appropriate value for adding microorganisms to make the water quality pass the standard, measured from the water quality standards (COD, DO).

Keywords : Mathematical Modeling, Water Quality Standards, Wastewater Treatment



การวิเคราะห์ตัวแบบค่าสุดขีดของคลื่นทะเบียนรอบชายฝั่งอ่าวไทย

ดึงหทัย กระแสงชล, เบญญาภา จ่างแสง, กมลอร มูลเมฆ

อาจารย์ที่ปรึกษา : ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. วิกานดา พาพันธ์

ภาควิชาสถิติประยุกต์ คณะวิทยาศาสตร์ประยุกต์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้า-
พระนครเหนือ

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีจุดประสงค์เพื่อทำการวิเคราะห์หาตัวแบบจำลองที่เหมาะสมจากทฤษฎีค่าสุดขีด (Extreme Value Theory) สำหรับข้อมูลความสูงของคลื่นทะเบียนสูงสุดบริเวณรอบชายฝั่งอ่าวไทยทั้ง 3 จังหวัด อันได้แก่ ตราด เพชรบุรี และสุราษฎร์ธานี ทั้งรายสัปดาห์และรายเดือน ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2550 ถึง พ.ศ. 2562 โดยเปรียบเทียบ 2 การแจกแจงคือ การแจกแจงสุดขีดวางแผนที่ทั่วไป (Generalized Extreme Value : GEV) และการแจกแจงพาราโต วางแผนที่ทั่วไป (Generalized Pareto Distribution : GPD) และใช้วิธีประมาณค่าพารามิเตอร์ด้วยวิธีภาวะน่าจะเป็น สูงสุด (Maximum Likelihood Estimate : MLE) สำหรับการแจกแจง GEV และวิธีค่าสูงสุดที่มีค่าเกินค่าเกณฑ์ที่กำหนด (Peak Over Threshold : POT) สำหรับการแจกแจง GPD เพื่อคาดการณ์ระดับการเกิดซ้ำ (Return Level) ค่าสุดขีดของความสูงคลื่นทะเลในอีก 2 ปี 5 ปี 10 ปี และ 20 ปี ข้างหน้า โดยใช้ข้อมูลทางเศรษฐกิจของประเทศไทย (Akaike's Information Criterion: AIC) เป็นเกณฑ์ในการตัดสินใจเลือกตัวแบบ ทำการวิเคราะห์ข้อมูลด้วย โปรแกรม R Studio ผลการวิจัยพบว่าข้อมูลความสูงคลื่นทะเบียนรอบชายฝั่งบริเวณที่คัดเลือกรายเดือนเหมาะสมกับ การแจกแจง GEV และรายสัปดาห์เหมาะสมกับการแจกแจง GPD ยกเว้นพื้นที่จังหวัดตราด ซึ่งข้อมูลจาก การศึกษานี้สามารถใช้เป็นแนวทางในการวางแผนการจัดการและป้องกันภัยพื้นที่ชายฝั่งทะเลสำหรับการกัด เทาะของคลื่นทะเลที่เกิดขึ้นทั้ง 3 จังหวัดรวมถึงบริเวณใกล้เคียงอีกทั้งยังสามารถใช้เป็นแนวทางป้องกันให้เกิดความเสียหายน้อยที่สุดต่อสภาพแวดล้อม และระบบนิเวศรอบๆบริเวณชายฝั่ง

คำสำคัญ : การแจกแจงค่าสุดขีดวางแผนที่ทั่วไป, การแจกแจงพาราโตวางแผนที่ทั่วไป, คลื่นนัยสำคัญ



Analysis of extreme value models of ocean wave around a shoreline on the Gulf of Thailand

Dunghathai Krasaechon, Benyapa Jangsang, Mamonon Moonmake

Advisor: Asst Prof. Dr. Wikanda Phaphan

**Department of Applied Statistic, Faculty of Applied Science,
King Mongkut's University of Technology North Bangkok**

Abstract

The purpose of this study was to analyze an appropriate model from the extreme value theory for the data of wave height in the ocean around a shoreline on the Gulf of Thailand such as Trat, Phetchaburi, and Surat Thani. The data were collected weekly and monthly between 2007 and 2019. Two distributions we employed to compare the data of wave height were Generalized Extreme Value and Generalized Pareto distribution. We employed the Maximum Likelihood Estimate to make an estimate of parameters for Generalized Extreme Value and also used Peak Over Threshold for GPD to anticipate the Return Level of the wave height in the ocean in the next two years, five years, ten years, and twenty years, which we used Akaike's Information Criterion as the selection criteria for the model and analyzed the data with R Studio program. The results revealed that the data of the wave height in the ocean around the shoreline of 2 provinces such as Phetchaburi, and Surat Thani, where were collected monthly and weekly were suitable for GEV and GPD respectively, except Trat. The results of this study we were able to use as a guideline to plan an arrangement and prevent coastal areas from the erosion of all five areas, including nearby areas. Also, it even helps to prevent the environment and ecosystems around the coast.

Keywords : Generalized Extreme Value distribution, Generalized Pareto distribution, Significant wave height



แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ของการลูกกลามและ การแพร่กระจายของมะเร็งรวมทั้งการรักษาโดยการกำจัด^{เชลล์ตันกำเนิดมะเร็ง}

ธนา พล แซ่เล้า

อาจารย์ที่ปรึกษา : ผศ.ดร. สิทธิศรีชู พลเวียง

ภาควิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร

บทคัดย่อ

การแพร่กระจายของมะเร็งตามสมมติฐานของเชลล์ตันกำเนิดมะเร็งได้ถูกนำมาพิจารณาตลอดหลายศวรรษที่ผ่านมาว่าเชลล์ตันกำเนิดมะเร็งเป็นสาเหตุบัญหาการรักษามะเร็ง การแพร่กระจายและการกำเริบของมะเร็งในหลายกรณี ผู้วิจัยจึงมีวัตถุประสงค์คัดเลือกเพื่อสร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ของการเติบโตของมะเร็งและมะเร็งในระยะแพร่กระจายภายใต้อิทธิพลของเชลล์ตันกำเนิดมะเร็งและประการที่สองเพื่อศึกษาการรักษามะเร็งโดยใช้การนำบัดแบบผสมผสานซึ่งประกอบด้วยส่วนผสมของ 5-FU และสารเฟอร์โนโรปโทติกโมเลกุลขนาดเล็ก นอกจากนี้ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์จุดสมดุลก่อนการรักษาและแสดงผลการรักษามะเร็งที่ใช้รูปแบบและความเข้มข้นของสารเคมีที่หลากหลายภายในช่วงเวลาที่กำหนด การศึกษาผลกระทบการนำบัดแบบผสมผสานต่อการลดลงของเชลล์มะเร็ง การกำเริบของมะเร็งและผลข้างเคียงต่อระบบภูมิคุ้มกันโดยใช้แบบจำลองทางคณิตศาสตร์พบว่าเชลล์ตันกำเนิดมะเร็งมีจำนวนลดลงจนเข้าใกล้ศูนย์ในระหว่างการรักษาซึ่งงานวิจัยนี้อาจเป็นแนวทางให้นักวิทยาศาสตร์ทำการแพทย์ศึกษาและพัฒนาการรักษามะเร็งที่มีประสิทธิภาพต่อไป

คำสำคัญ : เชลล์ตันกำเนิดมะเร็ง, การแพร่กระจาย, การรักษามะเร็ง, แบบจำลองทางคณิตศาสตร์



Mathematical Models of Cancer Progression and Metastasis including Eliminating Cancer Stem Cell Treatment

Tanapon Saelao

Advisor: Assistant Professor Dr. Sittisede Polwiang

**Department of Mathematics, Faculty of Science,
Silpakorn University**

Abstract

Throughout the last decades, cancer proliferation based on cancer stem cell hypothesis has been taken into consideration that cancer stem cells relate to cancer treatment problems, both metastasis and cancer relapse in many cases. In this work, we purpose to generate the mathematical models of tumor growth and elementary metastatic cancer driven by cancer stem cells and to investigate cancer treatment by using the combined therapy composed by a combination of 5-FU and small-molecule ferroptotic agents. The tumor-free equilibrium points before treatment are discussed in the stability analysis. Numerical simulations of cancer treatment exhibit dynamics of the number of cancer cells and lymphocytes with a range of treatment concentrations and administration patterns daily dosage over a specific period. The effect of combined therapy on tumor cell decrease, cancer recurrence, and side effects on the immune system have been experimented while cancer stem cells and progenitor cells become functionally zero. Hence, this study may help medical scientists take to highlight the new application in further study.

Keywords : Cancer Stem Cells, Metastasis, Cancer Treatment, Mathematical Model



การวางแผนการเพาะปลูกพืชทางการเกษตรโดยการประยุกต์ใช้ กำหนดการเชิงเส้น

ชลิวรรณ เอوبะโภโคน, ปัณฑารีย์ นาคกลินกุล, พรชิตา คำแดง

อาจารย์ที่ปรึกษา : อาจารย์ ดร.พัชรี สัมฤทธิ์รพงศ์

สาขาวิชานิเทศศาสตร์ประยุกต์ ภาควิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร

บทคัดย่อ

การปลูกพืชแบบไร่นาสวนผสมเป็นแนวทางหนึ่งในการเพิ่มรายได้ให้กับเกษตรกรที่ปลูกข้าวเพียงอย่างเดียว ในงานวิจัยนี้เรามุ่งเน้นในการวางแผนการเพาะปลูกพืชแบบไร่นาสวนผสมเพื่อให้เกษตรกรมีกำไรจากการเพาะปลูกพืชสูงที่สุดโดยการประยุกต์ใช้กำหนดการเชิงเส้น โดยเราได้สร้างตัวแบบกำหนดการเชิงเส้นของการเพาะปลูกพืช 9 ชนิด ในช่วงระยะเวลา 1 ปี ภายใต้ข้อจำกัดต่าง ๆ และปัจจัยที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ ต้นทุนในการเพาะปลูก ปริมาณผลผลิต อายุการเก็บเกี่ยว และราคาขายของพืชแต่ละชนิด และได้หาผลลัพธ์เหมาะสมที่สุดของตัวแบบทางคณิตศาสตร์ที่สร้างขึ้น นอกจากนี้แล้วเรายังได้นำกำไรซึ่งเป็นผลลัพธ์เหมาะสมที่สุดของตัวแบบการวางแผนการเพาะปลูกมาเปรียบเทียบกับผลกำไรที่เกษตรกรได้รับจากการปลูกข้าวเพียงอย่างเดียว

คำสำคัญ : กำหนดการเชิงเส้น การปลูกพืชแบบไร่นาสวนผสม



Agricultural Planning by Application of Linear programming

Chaliwan Ebprakhon, Pantaree Nakklinkul, Pornchita Kamdang

Advisor: Dr. Patcharee Sumritnorrapong

**Division of Applied Mathematics, Department of Mathematics,
Faculty of Science, Silpakorn University**

Abstract

Mixed farm is one of several ways to increase income for rice-only farmers. In this research, we are interested in planning the cultivation of mixed farm to maximize profit by applying linear programming. We formulate the linear programming model of the cultivation of nine crops over a 1-year period, subject to various constraints and related factors: crop cost, output quantity, harvest time and wholesale price. We find the optimal solution of the mathematical model that we formulated. Moreover, we compare the profit, which is the optimal solution of the agricultural planning model, with the profit that farmers receive from only rice growing.

Keywords : Linear programming, Mixed farm



การเพิ่มประสิทธิภาพการวางแผนการผลิตอุปกรณ์เชื่อมต่อห้องพีวีซี

กรกนก ชุมสิงห์, ขวัญชนก สวิญญาณกรรพย์, วีรภัทร ศรีกงพาน

อาจารย์ที่ปรึกษา : ดร. ชาเร็รัตน์ ชนัดล์พาณิชย์, ดร. วริสา ยมเสถียรกุล,

ดร.พรพิพิชัย

ภาควิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้เป็นการวางแผนการผลิตเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของกระบวนการผลิต โดยปัจจุบันโรงงานอุตสาหกรรมผลิตอุปกรณ์เชื่อมต่อห้องพีวีซี ซึ่งเป็นบริษัทการผลิตศึกษา มีนโยบายในการปรับปรุงการวางแผนการผลิตเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของกระบวนการผลิต การจัดตารางการผลิต และปัจจุบันอาศัยความชำนาญและประสบการณ์ของพนักงาน แต่เนื่องจากงานการจัดตารางการผลิตมีการใช้ข้อมูลจากหลายส่วนงาน และต้องคำนึงถึงข้อจำกัด และปัจจัยต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง ทางโรงงานจึงต้องการแผนการผลิตเพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดและสอดคล้องกับเงื่อนไขในการวางแผนการผลิตทั้งด้านปริมาณความต้องการของลูกค้า ข้อจำกัดทางด้านความสามารถในการผลิตและข้อจำกัดทางด้านคงคลัง คณะผู้วิจัยได้สร้างตัวแบบการหาค่าเหมาะสมที่สุด (Optimization model) ให้สอดคล้องกับสภาพการผลิตและเงื่อนไขในการวางแผนการผลิต โดยใช้ปะยุกต์โปรแกรม Excel Solver ในการคำนวณหาปริมาณการผลิตที่เหมาะสม โดยผลลัพธ์จากการวิจัยนี้สามารถใช้เป็นแนวทางในการวางแผนผลิตสินค้าให้ได้ปริมาณตามความต้องการของลูกค้าและสอดคล้องกับเงื่อนไขการผลิต

คำสำคัญ: ตัวแบบการหาค่าเหมาะสมที่สุด, การวางแผนการผลิต, Excel Solver



The efficiency enhancement of the Production planning for PVC pipe connection equipment

**Kornganok Choomsing, Kwanchanok Savinyanakasub,
Weerapat Srikongpan**

**Advisor: Dr. Tareerat Tanutpanit, Dr. Warisa Yomsatieankul,
Dr. Porntip Dechpichai**

**Department of Mathematics, Faculty of Science,
King Mongkut's University of Technology Thonburi**

Abstract

This research is to increase the efficiency of the production planning process. At present, the factory produces PVC pipe, which is a case study company. There is a policy to improve production planning to increase the efficiency of the production process, production scheduling. Now the production planning is relying on the expertise and experience of the employees and the production scheduling work uses information from many work segments. Then, it must be considered the limitations and various factors involved. The factory therefore needs a suitable production plan to maximize the benefits and comply with the production planning conditions in terms of the quantity of customer demand, restrictions on productivity, and inventory. The researchers create the optimization model according to maximize profit under the restrictions and use Excel Solver program to calculate the suitable production quantity. The results from this research can be used as a guideline for production planning of products to meet the needs of the customers and according to the production conditions.

Keywords: OPTIMIZATION MODEL, PRODUCTION PLANNING, EXCEL SOLVER



การศึกษาเปรียบเทียบประสิทธิภาพของแผนภูมิควบคุม \bar{p} , แผนภูมิควบคุม EWMA และแผนภูมิควบคุม Hypergeometric สำหรับตรวจจับการเปลี่ยนแปลงของสัดส่วนของเสียง

ณัฐสิทธิ์ ดาทอง, กัญญาศร ตุ่วเชียร, จีรนันท์ ทองเลี่ยมนาค
อาจารย์ที่ปรึกษา : ผศ.ดร.สุวิมล พันธ์ແย้ม, ผศ.บุญก่อง ทะกลโยวิน

สาขาวิชาสถิติธุรกิจและการประกันภัย ภาควิชาสถิติประยุกต์
คณะวิทยาศาสตร์ประยุกต์ มหาวิทยาลัยพระจอมเกล้าฯ พระนครเหนือ

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพของแผนภูมิควบคุมสัดส่วนของเสียง “ได้แก่ แผนภูมิควบคุม \bar{p} แผนภูมิควบคุม Hypergeometric และแผนภูมิควบคุม EWMA” ข้อมูลที่ใช้ในการศึกษารังสีนี้ได้จากการจำลองด้วยวิธี蒙ติคิาร์โล ภายใต้สถานการณ์ต่างๆ ทำซ้ำจำนวน 100,000 รอบ ศึกษากรณีที่ข้อมูลมีการแจกแจงแบบไอกอเร็จโอลิเมติก กำหนดค่าพารามิเตอร์สัดส่วนของเสียง (p_0) เมื่อกระบวนการอยู่ภายใต้การควบคุม มีค่าเท่ากับ 0.04, 0.06, 0.08 และ 0.10 ตามลำดับ และระดับการเปลี่ยนแปลงค่าสัดส่วนของเสียง (δ) เท่ากับ 0.001, 0.003, 0.005, 0.007, 0.009, 0.01, 0.03 และ 0.05 ตามลำดับ กำหนดขนาดประชากร (N) เท่ากับ 1,000 และขนาดตัวอย่าง (n) เท่ากับ 300, 400, 500 และ 600 ตามลำดับ เกณฑ์ที่ใช้เปรียบเทียบประสิทธิภาพของแผนภูมิควบคุม คือ ค่าความยารั้นเฉลี่ยเมื่อกระบวนการออกอาการควบคุม

ผลการวิจัยสรุปได้ว่า แผนภูมิควบคุม \bar{p} จะมีประสิทธิภาพดีเมื่อมีขนาดตัวอย่างมีค่าเท่ากับ 300 และแผนภูมิควบคุม Hypergeometric จะมีประสิทธิภาพดีเมื่อมีขนาดตัวอย่างมีค่าเท่ากับ 400 และ 500 ที่กระบวนการมีระดับการเปลี่ยนแปลงค่าสัดส่วนของเสียง (δ) มีขนาดใหญ่ สำหรับแผนภูมิควบคุม EWMA มีประสิทธิภาพดี เมื่อมีขนาดตัวอย่างมีขนาดใหญ่ ระดับการเปลี่ยนแปลงค่าสัดส่วนของเสียง (δ) มีขนาดเล็ก

คำสำคัญ : แผนภูมิควบคุมสัดส่วนของเสียง, ค่าความยารั้นเฉลี่ย, การแจกแจงแบบไอกอเร็จโอลิเมติก



A Comparative Study of the Efficiency of p , EWMA and Hypergeometric Control Charts for Detecting Process Shifts in the Fraction Nonconforming

Nattasit Dathong, Kanyasorn Tuwichain, Chiranan Thongliamnak

Advisor: Asst. Prof. Dr. Suvimol Phanyaem

Asst. Prof. Boonkong Dhakonlayodhin

**Division of Business Statistics and Insurance,
Department of Applied Statistics, Faculty of Applied Science,
King Mongkut's University of Technology North Bangkok**

Abstract

The objective of this research is to compare the performance of fraction nonconforming control charts, including p control chart, Hypergeometric control chart and EWMA control chart. A simulation study is conducted by Monte Carlo simulation technique with 100,000 repetitions. The data are simulated from Hypergeometric distribution with the parameter p_0 are equal to 0.04, 0.06, 0.08 and 0.10 respectively and the magnitude shifts of the fraction nonconforming (δ) are equal to 0.001, 0.003, 0.005, 0.007, 0.009, 0.01, 0.03 and 0.05. To determine the population size (N) is equal to 1,000 and the sample sizes (n) are equal to 300, 400, 500 are 600 respectively. The comparison criterions are based on the out-of-control average run length.

The results are as follows, the p control chart is suitable for detecting shift in the fraction nonconforming when the sample size is equal to 300, the Hypergeometric control chart is suitable when the sample size are equal to 400 and 500, where the magnitude shifts of fraction nonconforming (δ) are large. The EWMA control chart is suitable when the sample sizes are large and the magnitude shift of fraction nonconforming (δ) are small.

Keywords : Fraction nonconforming control charts, Average Run Length, Hypergeometric distribution



ระบบแนะนำการขายสำหรับร้านค้าปลีกด้วยวิธีการค้นหากฎ ความสัมพันธ์จากการซื้อสินค้าของลูกค้า

มนีรัตน ศรแจ่ม

อาจารย์ที่ปรึกษา : ผศ.ดร.บุษยมาส พิมพ์พรรณชาติ

ภาควิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณ
ทหารลาดกระบัง

บทคัดย่อ

สาขาวิชาครุ้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อประยุกต์ใช้กฎความสัมพันธ์ในการระบบแนะนำการขายสำหรับร้านค้าปลีก ในการวิเคราะห์การซื้อสินค้าของร้านค้าปลีก เพื่อเป็นข้อมูลให้กับบริษัทใช้ประกอบการตัดสินใจ โดยใช้หลักการการทำเหมืองข้อมูลในรูปแบบกฎความสัมพันธ์ แสดงความสัมพันธ์ของการซื้อสินค้าร่วมกัน ซึ่งวิเคราะห์ข้อมูลจากการสั่งซื้อจำนวน 5,000,000 กว่ารายการ ในช่วง 1 มิถุนายน – 31 ธันวาคม 2563 เป็นเวลา 6 เดือน และวิเคราะห์ในระดับประเทศกับภูมิภาค ซึ่งระดับภูมิภาคได้มีการใช้เทคนิคการแบ่งกลุ่ม (Clustering) ด้วยขั้นตอน K-means ในการแบ่งกลุ่มออกเป็น 4 กลุ่ม ตามลักษณะของ latitude และ longitude แล้วเตรียมข้อมูลโดยการคัดเลือก กลั่นกรอง และแปลงรูปข้อมูล มาใช้ในการทำเหมืองข้อมูลด้วยรูปแบบการสร้างกฎความสัมพันธ์โดยเทคนิค Association Rules ด้วยขั้นตอน ARIORI Algorithm ที่ใช้หารูปแบบของข้อมูลที่เกิดร่วมกันบ่อย (Frequent Itemsets) และคำนวนหากกฎความสัมพันธ์ด้วยภาษา Python เพื่อนำมาวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของสินค้าที่มีความสัมพันธ์กันมากที่สุด

คำสำคัญ : เหมืองข้อมูล , ระบบแนะนำการขาย , กฎความสัมพันธ์ , การแบ่งกลุ่ม , อัลกอริทึมอพิโอลิ



Sales Recommendation System for Retail with Finding Association Rules from Database of Purchasing to Customer

Maneerat Sornjam

Advisor: Asst.Prof.Dr.Busayamas Pimpunchat

**Department of Mathematics, Faculty of Science,
King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang**

Abstract

This objectives of this co-operative study were to apply the association rules in introduction of a sales recommendation system for retail. In analyzing retail purchases to provide information for company to make decision using the principle of data mining to form association rules. Showing the relationship of purchase together. Which analyzed data from over 5,000,000 orders in the period 1 June – 31 December 2020 for 6 months and analyzed nationally and regionally. At the regional level , clustering techniques were used with K-means to divide into 4 groups according to latitude and longitude characteristic and prepare the data by selecting , filtering and transforming data. To used it in data mining with Association Rule model with APRIORI Algorithm which is used to find patterns of frequently occurring data (Frequent Itemsets) and compute to find correlation with Python language. To analyze the relationship of the product that were most relevant to each other.

Keywords : Data Mining , Sales recommendation System , Association Rules , Clustering , APRIORI Algorithm



ตัวแบบที่เหมาะสมสำหรับการพยากรณ์ยอดขายสินค้า หมวดเครื่องใช้ไฟฟ้า กรณีศึกษาบริษัท ท็อปแวลู คอร์ปอเรชัน จำกัด

กล่าวรายงาน ขอชัยดำรง, อธิชา รุปศิริ

อาจารย์ที่ปรึกษา : ผศ.ดร.สุขุมมาล สาริกะวนิช,

นันทิดา ผลอินทร์หอม, ภัทรવิชญ์ ขุนพรหม

ภาควิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

บทคัดย่อ

โครงการนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อหาตัวแบบที่เหมาะสมในการพยากรณ์ยอดขายสินค้า 2 ชนิด ได้แก่ เตาแม่เหล็กไฟฟ้า และเครื่องซิงก์แแฟ ซึ่งเป็นสินค้าขายดี 10 อันดับแรกในหมวดเครื่องใช้ไฟฟ้า ของบริษัท ท็อปแوالู คอร์ปอเรชัน จำกัด ข้อมูลที่ใช้ในการวิจัยแต่ละชุดเป็นข้อมูลยอดขายราย สัปดาห์ตั้งแต่เดือนมกราคม 2562 ถึงเดือนธันวาคม 2563 จำนวน 104 ข้อมูล แบ่งข้อมูลออกเป็นสอง ชุด ชุดแรกจำนวน 92 ข้อมูลสำหรับสร้างตัวแบบพยากรณ์ ชุดที่สองจำนวน 12 ข้อมูลสำหรับตรวจสอบ ความแม่นยำของตัวแบบพยากรณ์ โดยใช้เกณฑ์เบอร์เซ็นต์ความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์เฉลี่ย เปรียบเทียบตัวแบบพยากรณ์ 3 วิธี ได้แก่ วิธีการปรับเรียน วิธีบีโอกซ์และเจนกินส์ และวิธี Croston หรือ Syntetos and Boylan Method ผลการศึกษาพบว่าตัวแบบที่เหมาะสมในการพยากรณ์ยอดขายเตา แม่เหล็กไฟฟ้าคือวิธีบีโอกซ์และเจนกินส์ ARIMA(1,1,1) และตัวแบบที่เหมาะสมในการพยากรณ์ยอดขาย เครื่องซิงก์แแฟคือวิธี Croston

คำสำคัญ : การพยากรณ์, เครื่องใช้ไฟฟ้า, วิธีบีโอกและเจนกินส์, วิธีการปรับเรียน, วิธี Croston หรือ Syntetos and Boylan



Forecasting Model for Product Sales in Electric Appliance Category: A Case Study of Topvalue Corporate Company Limited

Kamolwan Khorchaidamrong, Alisa Rubsiri

Advisor : Asst. Prof. Dr. Sukuman Sarikavanij,

Nantida Phoninhom, Pattarawit Khunprom

**Department of Mathematics, Faculty of Science,
King Mongkut's University of Technology Thonburi**

Abstract

The objective of this project is to find out the appropriate forecasting model for two product sales, induction cooker and coffee maker, which are the top 10 bestselling products in electric appliance category of Topvalue Corporate Company Limited. The data for each set is weekly product sale during January 2019 to December 2020 of 104 values. The data are split into 2 sets, the first 92 values for creating the forecasting model and the last 12 values for checking the accuracy of the forecasting model using mean absolute percentage error (MAPE). Compare three forecasting models which are Smoothing Method, Box-Jenkins Method, and Croston's method or Syntetos and Boyland Method. The results show that the appropriate model for forecasting product sale of induction cooker is Box-Jenkins Method, ARIMA(1,1,1) and the appropriate model for forecasting product sale of coffee maker is Croston's Method.

Keywords : Box-Jenkins method, Croston's method or Syntetos and Boylan method, Forecasting, Electrical appliances, Smoothing technique



การวัดมูลค่าความเสี่ยงของอัตราการแลกเปลี่ยนระหว่างเงินบาทกับเงินดอลลาร์ สรอ.

นันทพร แสงเทียน, รัตนพิรุณ ไทยอุดม

อาจารย์ที่ปรึกษา : ศาสตราจารย์ ดร.ไพรожน์ สัตยธรรม

ภาควิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการวัดมูลค่าความเสี่ยง (VaR) ของอัตราการแลกเปลี่ยนระหว่างเงินบาทกับเงินดอลลาร์สหรัฐอเมริกา และวิธีการทดสอบย้อน (Back Test) โดยใช้ข้อมูลอัตราการแลกเปลี่ยนของค่าเงินบาทกับเงินดอลลาร์ สรอ. จากธนาคารแห่งประเทศไทย ระหว่างวันที่ 3 มกราคม พ.ศ. 2560 ถึงวันที่ 30 ธันวาคม พ.ศ. 2563 เมื่อนำข้อมูลอัตราการเปลี่ยนแปลงระหว่างค่าเงินบาทกับดอลลาร์ สรอ. มาคำนวณหาผลตอบแทน ทำให้ได้ว่าผลตอบแทนมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ -0.0001 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานอยู่ที่ 0.0028 จะได้ค่า VaR เท่ากับ $446,446.913$ บาท จากการลงทุน 100 ล้านบาท ผู้วิจัยได้นำค่า VaR มาทดสอบย้อน (Back Test) โดยใช้ข้อมูลจากปี 2563 พบว่า การลงทุนในอัตราการแลกเปลี่ยนในปี 2563 พบว่า มีผลลัพธ์เกิน $446,446.913$ บาท คิดเป็น 8% ของข้อมูลทั้งหมด (243 วัน) ด้วยระดับความเชื่อมั่น 95%

คำสำคัญ : อัตราการแลกเปลี่ยนระหว่างเงินบาทกับเงินดอลลาร์ สรอ., มูลค่าความเสี่ยง, การทดสอบย้อน (Back test)



Value at Risk measurement of exchange rate (Thai Baht/USD)

Nuntaporn Sangtайн, Rattanaporn Thaiudom

Advisor: Prof Dr. Pairote Sattayatham

**Department of Applied Mathematics, Faculty of Science,
Silpakorn University**

Abstract

The purpose of this study is to examine the Value-at-Risk measure of exchange rate (Thai Baht /USD)) by using data on exchange rates of baht and US dollar from Bank of Thailand between January 3, 2018 and December 30, 2019. This data yields the average return -0.0001, the standard deviation 0.0028, and thus the 1-day VaR value 446,446.91 baht for an investment of 100 million baht with a confidence level of 95%. We use the exchange rate in 2020, about 243 days, to conduct the back test. It was found that about 8% of 243 (20 days) results are above the above 1-day VaR, with a confidence level of 95%.

Keywords: exchange rates of baht and US dollar, Value at Risk, The back test



การหาค่าเหมาะสมสุดสำหรับพอร์ตโฟลิโอ¹ โดยวิธีการสร้างเส้นประสิทธิภาพ

กมลวรรณ อุย่มั่น, ศศิประภา นครเกษ

อาจารย์ที่ปรึกษา : ผศ. ดร.วัลย์ลักษณ์ ชวนัสพร

ภาควิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

บทคัดย่อ

การลงทุน คือ การนำทรัพย์สินที่มีอยู่ไปดำเนินการในทางที่ก่อให้เกิดประโยชน์ เพื่อให้ได้ผลตอบแทนกลับคืนมาในอนาคต โดยเชื่อว่าผลตอบแทนส่วนเพิ่มที่จะได้กลับมาแน่นจะสามารถลดเชียรระยะเวลา อัตราเงินเฟ้อและความเสี่ยงต่างๆ ที่เกิดขึ้นในระหว่างการลงทุนได้อย่างคุ้มค่า ปัจจุบันการลงทุนมีหลากหลายรูปแบบ ไม่ว่าจะเป็น หุ้น ทองคำ หรืออสังหาริมทรัพย์ ดังนั้นการตัดสินใจการลงทุน ต้องพิจารณาอย่างรอบคอบ การลงทุนรูปแบบหนึ่งที่เป็นที่นิยมคือ การลงทุนในรูปของพอร์ตโฟลิโอ ที่มีการลงทุนในหลักทรัพย์ตั้งแต่ 2 หลักทรัพย์ขึ้นไป เนื่องจากการลงทุนในรูปแบบนี้ถือเป็นการลงทุนเพื่อกระจายความเสี่ยงที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงของมูลค่าหลักทรัพย์ได้ โครงการพิเศษนี้มีวัตถุประสงค์ในการหาค่าเหมาะสมสุดหรือสัดส่วนการลงทุนในพอร์ตโฟลิโอเพื่อให้ได้ผลตอบแทนสูงสุดในระดับความเสี่ยงที่ยอมรับได้โดยวิธีสร้างเส้นประสิทธิภาพ

คำสำคัญ : ค่าเหมาะสมสุดของพอร์ตโฟลิโอ, เส้นประสิทธิภาพ, การลงทุน



The Optimal Portfolio by Efficient Frontier

Kamonwan Yumun, Sasiprapa Nakhonkate

Advisor: Asst. Prof. Dr. Walailuck Chavanasporn

**Department of Mathematics, Faculty of applied Science,
King Mongkut's University of Technology North Bangkok**

Abstract

Investing is the implementation of existing assets in a productive way. In order to get returns in the future, believing that the return will be able to compensate the period, inflation rate and various risks that can arise during investment cost effectively. There are many types of investment nowadays, such as stock, gold or real estate. Therefore, the investment decisions must be carefully considered. One of the most popular forms of investment is investing in a portfolio which consists of two or more securities. The reason is that investing in a portfolio leads to diversification. This special project aim to determine the optimal value or weight of investments in the portfolio to obtain the highest return on acceptable risk levels by constructing the efficient frontier.

Keywords : Efficient Frontier, Portfolio Optimization, Investment



กรณีศึกษาจากบริษัทประกันแห่งหนึ่ง: ปัจจัยที่ส่งผลต่อคุณค่าของลูกค้าในระยะยาว และ ตัวแบบอนาคต

ลักษณ์ โชคชัยประภา

อาจารย์ที่ปรึกษา : ดร. พฤทธิพย์ เดชพิชัย, ดร. ณรรธนคุณ วิรุฬห์ศรี

ที่ปรึกษาบริษัท : สุพิชญ์ ศรีแพทย์

ภาควิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้ศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อคุณค่าของลูกค้าในระยะยาวเพื่อนำมาใช้ในการทำนายระดับกลุ่มลูกค้า และทำการศึกษาแนวโน้มการเปลี่ยนกลุ่มของลูกค้า โดยใช้เทคนิคการวิเคราะห์การถดถอยโลจิสติกส์เชิงอันดับ (Ordinal Logistic Regression) และ Random Forest โดยใช้ข้อมูลการซื้อขายผลิตภัณฑ์ประกันภัยของบริษัทกรณีศึกษาปี 2018 ได้แก่ รหัสลูกค้า จำนวนปีที่เป็นลูกค้าต่อเนื่อง จำนวนกรมธรรม์ที่ยังมีผลคุ้มครอง เป็นปัจจันภัยรวม ทุนประกันรวม เปอร์เซ็นกำไรงรวม จำนวนครั้งที่เคลมรวม เพศ และกลุ่มลูกค้าที่ถูกจัดระดับตามเกณฑ์ของบริษัท โดยมีข้อมูลรวมจำนวน 679,498 ราย จากนั้นแบ่งชุดข้อมูลออกเป็น training set จำนวน 543,598 ราย สำหรับการสร้างตัวแบบและ testing set จำนวน 135,900 ราย สำหรับการเปรียบเทียบประสิทธิภาพตัวแบบ

ผลการศึกษาพบว่าเทคนิคการวิเคราะห์การถดถอยโลจิสติกส์เชิงอันดับมีความแม่นยำ 74.55% และ random forest มีความแม่นยำ 89.13% จึงสรุปได้ว่าเทคนิค random forest สามารถนำมาใช้ในการศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อคุณค่าของลูกค้าในระยะยาวและทำนายระดับกลุ่มลูกค้าได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยมีความสำคัญของปัจจัยดังนี้ เปอร์เซ็นกำไรงรวม จำนวนปีที่เป็นลูกค้าต่อเนื่อง ทุนประกันรวม กรมธรรม์ที่ยังมีผลคุ้มครอง และ เพศ ตามลำดับ ผลที่ได้ทำให้บริษัทสามารถวางแผนหรือออกแบบผลิตภัณฑ์แก่ลูกค้าเฉพาะกลุ่ม (Niche market) ได้เหมาะสมยิ่งขึ้น

คำสำคัญ : คุณค่าของลูกค้าในระยะยาว, การถดถอยโลจิสติกส์เชิงอันดับ, random forest



An insurance company case study: On factors that affect Customer Lifetime Value (CLV) with future models

Latthapol Chokratprapa

Advisors: Dr. Pornthip Dechpichai, Dr. Nathakhun Wiroonsri

Advisor: Supitch Sripat

Department of Mathematics Faculty of Science King Mongkut's University of Technology Thonburi

Abstract

This research studies factors that affect Customer Lifetime Value (CLV) which are then used to classify levels of customers. The model is also extended to detect the change of customer levels from year to year. To obtain the results, the ordinal logistic regression and random forest are applied using the company's insurance products trading data in 2018 which contains customer code, the number of consecutive years with the company, the number of active policies, the total insurance premium, the total coverage, the percentage of total policy profit, gender and CLV according to company criteria. The data includes 679,498 observations which are then split into training set of 543,598 observations and testing set of 135,900 observations.

The results of the study show that the ordinal logistic regression and the random forest yield the accuracies of 74.55% and 89.13%, respectively. Therefore, the random forest model is selected as the final one for detecting the influenced factors and for predicting the future CLV, which are owing factors the percentage of total policy profit, the total insurance premium, the number of consecutive years with the company, the total coverage, the number of active policies and gender respectively. In addition, the model allows the company to better plan or design their future products for the niche market.



การตรวจจับด้วยปัญญาประดิษฐ์

วุฒิชัย วัชරารัตน์

อาจารย์ที่ปรึกษา : ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เจษฎา ตันทานุช

สาขาวิชาคณิตศาสตร์ สำนักวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

บทคัดย่อ

โครงการนี้นำเสนองานนับจำนวนรถบนท้องถนนเพื่อคำนวณถึงปริมาณมลพิษที่ถูกปล่อยสู่อากาศ โดยใช้โมเดล Haar Cascade ในการตรวจจับประเภทของรถและใช้โค้ดภาษา Python ในกรณบจำนวนรถทำให้ช่วยประหยัดเวลาที่ใช้ในการนับรถและสามารถทำการนับได้ตลอดเวลา ซึ่งผลการทดลองของการตรวจจับรถประเภท Motor Bike มีค่าความแม่นยำ 0.75 ผลของการตรวจจับรถประเภท Car มีค่าความแม่นยำ 0.94 และ ผลของการตรวจจับรถประเภท Bus มีค่าความแม่นยำ 0.33 และความแม่นยำของการนับรถประเภท Motor Bike มีค่าความแม่นยำ 0.63 ผลของการนับรถประเภท Car มีค่าความแม่นยำ 0.48 และ ผลของการนับรถประเภท Bus มีค่าความแม่นยำ 0.50 ความแม่นยำในการตรวจจับรถขึ้นกับระยะห่างของรถและมุมกล้องที่ทำการบันทึกภาพของรถ

คำสำคัญ : Haar Cascade, Classification



Vehicles Detection with Artificial Intelligence

Wuttichai Watchararat

Advisor: Asst. Prof. Dr. Jessada Tantanuch

**Department of Mathematics, Faculty of Science,
Suranaree University of Technology**

Abstract

This project presents the counting of vehicles on the road to calculate the number of pollutants released into the air. We use the Haar Cascade Model to detect vehicles and use Python code for vehicle counting, saving the time spent on counting vehicles and being able to do counting all the time. The experimental results of detecting motorbikes had an accuracy of 0.75. The experimental results of detecting cars had an accuracy of 0.94. The experimental results of detecting buses had an accuracy of 0.33. And the experimental results of counting motorbikes had an accuracy of 0.63. The experimental results of counting cars had an accuracy of 0.48. The experimental results of counting buses had an accuracy of 0.50. The vehicle detection accuracy depends on the distance of the vehicle and the angle of the camera recording of the vehicle.

Keywords : Haar Cascade, Classification



ผลกระทบจากขนาดหน้าต่างของการรู้จำกิจกรรมของมนุษย์ในชีวิตประจำวัน จากข้อมูลนาฬิกาจัลาริยะโดยใช้โครงข่ายประสาทเทียมแบบคอนโวลูชัน

วิชุดา ศรีไตรแก้ว, พรรณปพร สวัสดิ์อําไพรักษ์

อาจารย์ที่ปรึกษา : รองศาสตราจารย์ ดร.อนุชิต จิตพัฒนกุล

ภาควิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ประยุกต์

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าฯ พระนครเหนือ

บทคัดย่อ

ในชีวิตประจำวัน มนุษย์ทุกคนจะมีการเคลื่อนไหวและทำกิจกรรมที่แตกต่างกันออกไป อาทิเช่น การวิ่ง การเดิน การนั่ง เป็นต้น แต่ถ้าพูดถึงกิจกรรมเหล่านี้แล้วก็จะเห็นได้ว่า ถึงแม้เราจะมีการเดินเคลื่อนที่เหมือนกัน แต่ท่าทางร่างกายของเราแต่ละคนก็จะมีการเคลื่อนไหวที่แตกต่างกัน เช่น บางคนเดินเร็ว เดินช้า ยกขาสูง ยกขาต่ำ เป็นต้น ซึ่งทุกคนจะมีท่าทางที่แตกต่างกันออกไป ในปัจจุบันนอกจากจะมีสมาร์ทโฟนเป็นโทรศัพท์มือถือรุ่นใหม่ มีขนาดเล็กลง และมีน้ำหนักที่เบา ยังมีสมาร์ทโฟนที่มีคุณสมบัติหลายอย่างที่คล้ายกันกับสมาร์ทโฟน แต่จะน้ำหนักที่เบากว่า อยู่ติดตัวเราได้นานกว่า และสะดวกต่อการจับการเคลื่อนไหวได้มากกว่าเดิม ซึ่งอุปกรณ์เหล่านี้ส่วนมากจะมาพร้อมกับเซ็นเซอร์เพื่อตรวจรับการเคลื่อนไหว ผู้เสนอโครงการจึงมีแนวคิดจะใช้วิธีสร้างตัวแบบรู้จำกิจกรรมเฉพาะบุคคลโดยใช้ Accelerometer sensor ซึ่งจะใช้ขั้นตอนวิธีการเรียนรู้เชิงลึกเพื่อสร้างตัวแบบโครงข่ายประสาทเทียมแบบคอนโวลูชัน และใช้ตัววัดค่าความถูกต้อง โดยจำเป็นต้องเก็บข้อมูลการทำกิจกรรมต่างๆ จากอุปกรณ์สมาร์ทโฟนที่ จำนวนเงินนำข้อมูลที่ได้ไปสร้างตัวแบบรู้จำกิจกรรมด้วยวิธีการจำแนกข้อมูลวิธีการต่างๆ ซึ่งจะได้ตัวแบบรู้จำกิจกรรมที่เหมาะสมกับผู้ใช้คนคนนั้น

คำสำคัญ : โครงข่ายประสาทเทียม, การเรียนรู้ของเครื่อง, การเรียนรู้เชิงลึก, เซ็นเซอร์วัดความเร่งเชิงเส้น



Window Size Impact of Daily Human Activity Recognition from Smartwatch Data Using Convolutional Neural Network

Wichuda Sorntraikaew, Panpaporn Swasampairak

Advisor : Assoc. Prof. Dr. Anuchit Jitpatanakun

**Department of Mathematics, Faculty of Applied Science,
King Mongkut's University of Technology North Bangkok**

Abstract

In everyday life, every human being has different movements and activities, such as running, walking, sitting, etc. But when it comes to these activities, it can be seen that even though we have the same movement but each person's body posture will have different movements, for examples, some people walk fast, walk slow, raise legs tall, raise legs, etc., which all have different postures. Nowadays, apart from smartphones, the new mobile phones are smaller and lighter. There is also a smart watch, which has many features that are similar to smartphones but will have a lighter weight. In addition, it can stay with us more than and easier to handle movement than before. Most of these devices come with motion sensors. The proponents of the project therefore have an idea of how to create an individual activity recognition model using accelerometer sensor. It uses deep learning algorithms to build a convolutional neural network model and use a meter for accuracy, which need to collect information about activities from a smart watch device. The resulting data were then used to create the Activity Recognition Model by means of different data classification methods, which would then obtain the Activity Recognition Model suitable for that users.

Keywords : Artificial Neural Networks • Machine Learning • Deep Learning • Accelerometer Sensor



การประยุกต์ใช้การประมวลผลภาพเพื่อนับจำนวนอนุภาคนาโนในภาพถ่ายแบบ TEM

คุณรัตน์ คงเวก, ชนัญญา หามนตรี
อาจารย์ที่ปรึกษา : ดร.ภาสวรวน นพแก้ว

ภาควิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร

บทคัดย่อ

อนุภาคนาโนเป็นวัตถุที่มีคุณสมบัติพิเศษทางด้านเคมีและด้านกายภาพ ซึ่งคุณสมบัติพิเศษทางด้านเคมีและด้านกายภาพขึ้นอยู่กับขนาดและการกระจายตัวของอนุภาคนาโนต่อหนึ่งหน่วยพื้นที่ ดังนั้นการทราบจำนวนอนุภาคนาโนในภาพถ่ายที่ได้จากการถ่ายภาพจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องผ่าน (TEM) จึงเป็นประโยชน์ต่อการประยุกต์ใช้ออนุภาคนาโน ในงานวิจัยนี้ ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะประยุกต์ใช้การประมวลผลภาพเพื่อนับจำนวนอนุภาคนาโนในภาพถ่ายแบบ TEM ด้วยโปรแกรมไฟร่อน ซึ่งในภาพถ่ายอาจมีอนุภาคนาโนที่ซ่อนทับกัน โดยผู้วิจัยจะใช้ความรู้ทางคณิตศาสตร์เรื่องความนูนและอตราส่วนระหว่างพื้นที่ของคอนเวกชัลล์ของจุดที่ทำให้วัตถุไม่เป็นเขตตุณและพื้นที่ของวงกลมที่เล็กที่สุดที่ล้อมรอบวัตถุมาช่วยในการระบุจำนวนอนุภาคที่ทับซ้อนกัน และพัฒนาเป็นอัลกอริทึมเพื่อนับจำนวนอนุภาคนาโนในภาพถ่ายแบบ TEM

คำสำคัญ : การประมวลผลภาพ, อนุภาคนาโน, โปรแกรมไฟร่อน



Utilizing of image processing for counting the numbers of nanoparticles in TEM images.

Kodcharat Kodcharwek, Chananya Hamontree

Advisor: Dr. Passawan Noppakaew

**Department of Mathematics, Faculty of Science,
Silpakorn University**

Abstract

Nanoparticles are objects with both special chemical and physical properties. These properties depend on the size and the distribution of nanoparticles. Thus the information about the number of nanoparticles in the image taken by a transmission electron microscope is beneficial in using the nanoparticles. In this study, we are interested in applying image processing to find the number of nanoparticles in TEM images with Python. In each TEM image, there might be some overlapping nanoparticles. We will use the property of convexity and the ratio between the area of the convex hull and the area of the smallest circumcircle of an object to help identify the number of overlapping nanoparticles. Finally, we will develop an algorithm to count the number of nanoparticles in TEM images.

Keywords: Image processing, Nanoparticles, Python program



การจัดกลุ่มข้อมูลแบบพาเนลหลายตัวแปรของสถานีตรวจวัดอากาศ อุตุนิยมวิทยา ตามปัจจัยสภาพอากาศจากแบบจำลอง Conformal Cubic Atmospheric Model (CCAM)

ณัฐวีดี จินะแปง, ปริยากร แย้มผลิ, สกุลรัตน์ พลอำนวย
อาจารย์ที่ปรึกษา : ดร. พฤทธิพย์ เเดชพิชัย

ภาควิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการจัดกลุ่มเชิงพื้นที่คือสถานีตรวจวัดอากาศ อุตุนิยมวิทยา จำนวน 124 สถานี ตามปัจจัยสภาพอากาศ คือ ปริมาณน้ำฝน ความชื้นสัมพัทธ์ อุณหภูมิเฉลี่ย อุณหภูมิสูงสุด อุณหภูมิต่ำสุด การตகิกระบทของรังสีพระอาทิตย์ และความเร็วลม ที่ได้จากการแบบจำลอง Conformal Cubic Atmospheric Model (CCAM) ในปี 1987 และ 2015 ที่เกิดปรากฏการณ์โอลนีญ่า (El Niño) และปี 1999 2000 และ 2011 ที่เกิดปรากฏการณ์ลานีญ่า (La Niña) หลังจากนั้นจะจัดกลุ่มเชิงถูกต้องในแต่ละกลุ่มพื้นที่ที่จัดไว้ โดยใช้วิธีการจัดกลุ่มข้อมูลแบบพาเนลหลายตัวแปร (Multivariable panel data cluster analysis) โดยใช้ค่าระยะห่างแบบ Euclidean distance timed and spaced

ผลการจัดกลุ่มเชิงพื้นที่ พบว่าสามารถจัดสถานีตรวจวัดอากาศ อุตุนิยมวิทยาได้ 5 กลุ่มที่มีปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยในแต่ละกลุ่มแตกต่างกันและพบว่ามี 6 สถานีที่ไม่มีการเปลี่ยนแปลง ไม่ว่าจะเกิดปรากฏการณ์โอลนีญ่า หรือ ลานีญ่า คือ คลองใหญ่ เกาะสมุย เขื่อนภูมิพล เชียงราย แม่โขง แม่สอด โดยสถานีคลองใหญ่เป็นสถานีที่ถูกจัดกลุ่มแยกออกจากมาเพียงสถานีเดียวและมีปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยมากที่สุด ส่วนสถานีอื่น ๆ จะมีการเปลี่ยนแปลงกลุ่มไปจากเดิมเมื่อเกิดปรากฏการณ์แตกต่างกัน และเมื่อพิจารณาการจัดกลุ่มเชิงถูกต้องในแต่ละกลุ่มพื้นที่ที่จัดไว้ จะมี 3 ถูกต้อง ในแต่ละกลุ่ม มีช่วงเวลาของถูกต้องที่แตกต่างกันไป ซึ่งผลที่ได้จากการศึกษามารถนำไปใช้ในการวางแผนและเตรียมตัวรับมือกับการเปลี่ยนแปลงที่จะเกิดขึ้นจากความแปรปรวนของสภาพอากาศในแต่ละพื้นที่นั้นได้



Multivariable panel data cluster analysis of Meteorological Station in Thailand on Conformal Cubic Atmospheric Model (CCAM)

**Nuttawadee Jinapang, Pariyakorn Yamphli,
Sakunrat Pol-amnuay**

Advisor: Dr. Porntip Dechpichai

**Department of Mathematics, Faculty of Science,
King Mongkut's University of Technology Thonburi**

Abstract

The purpose of this research is to study the spatial and temporal groupings of 124 meteorological stations in Thailand. The clustering variables are Rainfall, Relative Humidity, Temperature, Max Temperature, Min Temperature, Solar Downwelling and Horizontal Wind from Conformal Cubic Atmospheric Model (CCAM). The spatial and temporal groups were also compared for two situations, El Niño (1987 and 2015) and La Niña (1999, 2000 and 2011). The multivariable panel data cluster analysis with Euclidean distance timed and spaced is employed.

The spatial grouping shows that there are five groups with different average precipitation. There are only six stations, which are Klong Yai, Koh Samui, Bhumibol Dam, Chiang Rai and Mae Sot, that are not affected by ENSO changes. Only Klong Yai is arranged separately and has the maximum precipitation every year. While other stations are affected by ENSO changes. The temporal grouping in each spatial cluster shows that there are 3 seasons with different period. Therefore, the results can be used for planning and managing with the climate change in each area.

Keywords : Euclidean distance timed and spaced, Meteorological Station, Multivariable panel data cluster analysis



วิธีการทางภาพสำหรับการประทับจำและการประเมินโรคกลากเกลื่อน

ธนาพงษ์ จุ่มที, พัฒนศักดิ์ สวัสดิ์ถาวร, อัศวพล แก้วจีน

อาจารย์ที่ปรึกษา : ผศ.ดร.นัยน์รัตน์ กันยะมี

ภาควิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร

บทคัดย่อ

โรคกลากเกลื่อน เป็นโรคเชื้อร้ายที่เกิดที่ผิวน้ำและพบเจอบ่อยในประเทศไทย ในงานวิจัยนี้ คณะผู้วิจัยได้ศึกษาการประเมินโรคกลากเกลื่อนด้วยวิธีการประทับจำ และการประเมินผลภาพ โดยทำการเก็บข้อมูลภาพถ่ายรอยโรคกลากเกลื่อนจากโรงเรียนระดับประถมศึกษาในบริเวณจังหวัดนครนายก จากนั้นใช้กระบวนการปรับสีและแสงร่วมกับการเรียนรู้เชิงลึก เพื่อแยกพื้นที่รอยโรคกลากเกลื่อนออกจากพื้นที่ส่วนอื่น ๆ ในภาพถ่าย ซึ่งเราจะนำภาพเหล่านั้นมาคำนวณหาพื้นที่รอยโรคกลากเกลื่อนทั้งก่อนและหลังการรักษา แล้วจึงเปรียบเทียบภาพถ่ายรอยโรคกลากเกลื่อนก่อนและหลังการรักษาด้วยวิธีการประทับจำ

จากการศึกษาพบว่าโมเดลที่ได้จากการแยกพื้นที่มีค่าสัมประสิทธิ์ความคล้ายคลึง 30% ซึ่งยังไม่ดีเท่าที่ควร ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากความคลาดเคลื่อนในการกำหนดรอยขอบโรค

คำสำคัญ: วิธีการประเมินผลภาพ, การเรียนรู้เชิงลึก, การประทับจำ



Image-based method for registration and evaluation of ringworm

**Thanapong Jumtee, Pattanasak Sawatharvorn, Assawapol
Keawjeen**

Advisor: Assistant Professor Dr. Nairat Kanyamee

Department of Mathematics, Faculty of Science, Silpakorn University

Abstract

Ringworm is a fungal disease that occurs on the skin and is common in Thailand. In this research, we studied the assessment of ringworm by using image registration and image processing. The photos of ringworm cases were collected from primary schools in Nakhon Nayok area. Then, we apply a deep learning process to segment a ringworm lesion area from the other areas in the photo. The area of segmented image both before and after a treatment were calculated. Finally, we use an image registration method to compare the image before and after the treatment.

The results show that the segmentation model provides a dice 30% which is not as good as it should be due to a discrepancy of the area marker.

Keywords: image processing, deep learning, image registration



การวิเคราะห์ข้อความเป็นพิษบนสื่อโซเชียล

โดยใช้เทคนิคการเรียนรู้ด้วยเครื่องจักร

อภิรักษ์ ขาวสุวรรณ, ขิตยาภรณ์ เจตเจริญ อารยะ

อาจารย์ที่ปรึกษา : ดร.วัชรศักดิ์ ศิริเสรีวรรณ

ภาควิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ประยุกต์

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าฯ พระนครเหนือ

บทคัดย่อ

สื่อสังคมออนไลน์เป็นสื่อดิจิทัลที่เป็นเครื่องมือในการปฏิบัติการทำงานสังคมที่ใช้ในการสื่อสารระหว่างกัน การสื่อสารผ่านข้อความที่เผยแพร่บนสื่อสังคมออนไลน์ มีทั้งข้อความเชิงบวกและข้อความเชิงลบ สำหรับงานวิจัยนี้เราจะนิยามข้อความที่มีความหมายในเชิงลบว่า ข้อความเป็นพิษ ซึ่งข้อความเป็นพิษส่งผลต่อสภาพจิตใจของผู้รับสารเป็นอย่างมาก ในงานนี้ผู้วิจัยได้รวบรวมข้อความจากแพลตฟอร์มทวิตเตอร์ ที่แสดงความคิดเห็นต่อศิลปินท่านหนึ่งในประเทศไทย มาสร้างตัวแบบเพื่อนำมาวิเคราะห์ และจำแนกข้อความเป็นพิษออกจากข้อความทั่วไป โดยวิธีการเรียนรู้ด้วยเครื่องจักร สำหรับกระบวนการตั้งกล่าว่มีขั้นตอนที่สำคัญ 2 ส่วนคือ ขั้นตอนการเปลี่ยนข้อความเป็นข้อมูล ในรูปแบบที่คอมพิวเตอร์สามารถประมวลผลได้ โดยใช้เทคนิคการประมวลผลด้วยภาษาธรรมชาติ และขั้นตอนการวิเคราะห์ด้วยข้อมูลที่ปรับรูปแบบแล้ว โดยผู้วิจัยเลือกใช้วิธีการสร้างตัวแบบการจำแนกข้อมูลมาเปรียบเทียบการทำงานทั้งหมด 4 วิธี ได้แก่ Support Vector Machine (SVM), Gated Recurrent Unit (GRU), Naïve Bayes และ Random Forest เพื่อเรียนรู้ตัวแบบที่มีประสิทธิภาพ และเหมาะสมในการจำแนกประเภทของข้อความจากการทดลอง เพื่อเปรียบเทียบตัวแบบที่ได้จากการเรียนรู้ทั้ง 4 วิธี พบว่า ตัวแบบที่ได้จากการเรียนรู้ด้วยวิธี Random Forest สามารถจำแนกประเภทข้อความได้ดีที่สุดในตัวแบบทั้งหมด โดยมีคะแนนความแม่นยำในการทำงาน ภายใต้ตัววัด Recall สูงที่สุด ที่ร้อยละ 84.21

คำสำคัญ : ข้อความเป็นพิษ, การเรียนรู้ด้วยเครื่องจักร, การประมวลผลภาษาธรรมชาติ



Analysis of Toxic Comments on Social Media Using Machine Learning Techniques

Apirak Khawsuwan, Khattiyaporn Jetjalernaraya

Advisor: Dr. Wacharasak Siriseriwan

**Department of Mathematics, Faculty of Applied Science,
King Mongkut's University of Technology North Bangkok**

Abstract

Social media is a digital media which is used as a tool for social communication and self-expression. The messages published on the social media contain both positive messages and negatives messages. In this research, the negative messages are defined as toxic comments. The toxic comments greatly affect to the mental state of receivers. In the analysis, the message texts mentioned on one popular figure in Thailand are collected from the Twitter platform to build a model to analyze and classify the toxic comment from other comments using machine learning techniques. The overall processes compose of two important steps; 1) converting the Twitter comments into TF-IDF feature vectors, and 2) training models from the converted data using four machine learning algorithms: support vector machine, gate recurrent unit model, Naïve Bayes, and random forest. The models from these algorithms are compared for the efficiency. The most suitable model is chosen as the resulting model. The experiments to evaluate these models are performed. The experiments show that the random forest algorithm model is picked because it provides the highest recall value with 84.21%

Keywords : Toxic Comments, Machine Learning, Natural Language Processing



การวิเคราะห์ลักษณะของที่พักрем ที่ไม่ได้จดทะเบียนกับกรรมการปกครอง

พีรภานต์ สยาม

อาจารย์ที่ปรึกษา : ผศ.ดร.บุษยมาส พิมพ์พรรณชาติ

ภาควิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

บทคัดย่อ

ในการประกอบธุรกิจที่พักрем ตามกฎหมายแล้วต้องทำการจดทะเบียนเพื่อให้ได้รับใบอนุญาตประกอบธุรกิจ โดยจดทะเบียนกับกรรมการปกครอง กระทรวงมหาดไทย แต่ความเป็นจริงมีที่พักремหลายแห่ง ประกอบธุรกิจโดยไม่ได้จดทะเบียนกับกรรมการปกครอง โดยเฉพาะธุรกิจโรงแรมซึ่งห้ามมิให้ประกอบธุรกิจโรงแรมโดยไม่ได้รับอนุญาต หากผู้ฝืนจะมีโทษจำคุกและโทษปรับทางปกครอง จากการที่ได้เข้าร่วมโครงการสหกิจศึกษาสถาบันส่งเสริมการวิเคราะห์และบริหารข้อมูลขนาดใหญ่ภาครัฐ (Government Big Data Institute – GBDi) ในตำแหน่งนักวิทยาศาสตร์ข้อมูล (Data Scientist) จึงได้รับมอบหมายให้นำข้อมูลจากสำนักงานสถิติแห่งชาติและจากรัฐบาล นำมายังวิเคราะห์ลักษณะของที่พักремที่ไม่ได้จดทะเบียนกับกรรมการปกครอง เพื่อให้ภาครัฐสามารถนำลักษณะเหล่านี้ไปพิจารณาเพื่ออ่อนโยนอย่างต่างๆ เพื่อให้ความช่วยเหลือกับที่พักrem หรือจัดระเบียบโรงเรມที่ยังไม่เข้าระบบให้เข้าสู่ระบบได้มากขึ้นในอนาคต

คำสำคัญ : การจดทะเบียน, ใบอนุญาตประกอบธุรกิจ, วิเคราะห์ลักษณะของที่พักrem



Analyzing the Characteristics of Accommodation that are not Registered with The Department of Provincial Administration

Peerakarn Siam

Advisor: Asst.Prof.Dr.Busayamas Pimpunchat

**Department of Mathematics, Faculty of Science,
King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang**

Abstract

By law, Accommodations must be registered in order to receive a license. By registering with the Department of Provincial Administration. But in fact, there are many accommodations doing business without being registered. Especially the hotel, which is forbidden to operate the hotel business without permission. If violated, there will be a prison sentence and an administrative fine. As I am participating in the Cooperative Education Project at the Government Big Data Institute (GBDi) as a Data Scientist. They have been assigned the data from the National Statistical Office and from the Department of Provincial Administration to analyze the characteristics of the accommodations that are not registered with the Department of Provincial Administration. To enable the government to take these aspects into account in order to implement policies to provide assistance or to organize the accommodations to get into the system in the future.

Keywords : Registering, Hotel Registration License, Analyzing the Characteristics of Accommodation



ศึกษาตัวแปรสภาพภูมิอากาศที่ส่งผลกระทบต่อผลผลิตยางพารา :

กรณีศึกษาจังหวัดสุราษฎร์ธานี

กนกวรรณ ศรีงาม, สรา นิลเหลือง, อรทัย จุ้ยป้อม

อาจารย์ที่ปรึกษา : รศ.ดร.อุษา ชัมพรี,

นายวุฒิศักดิ์ รตินนท์สกุล (นักอุตุนิยมวิทยาปฏิบัติการ)

ภาควิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้เป็นการศึกษาตัวแปรสภาพภูมิอากาศที่ส่งผลกระทบต่อผลผลิตยางพารากรณีศึกษาจังหวัดสุราษฎร์ธานี เพื่อหาความสัมพันธ์ของตัวแปรสภาพภูมิอากาศที่มีผลกระทบกับผลผลิตยางพาราในจังหวัดสุราษฎร์ธานี สำหรับคาดการณ์ผลผลิตยางพาราในจังหวัดสุราษฎร์ธานี โดยสามารถนำไปใช้ในการวางแผนในการหาแนวทางและมาตรการที่สามารถรองรับผลผลิตยางพาราในอนาคตได้ ผู้วิจัยจึงได้ทำการศึกษาและวิเคราะห์ตัวแปรสภาพภูมิอากาศที่เป็นปัจจัยสำคัญต่อผลผลิตยางพาราในจังหวัดสุราษฎร์ธานี 3 ตัว ได้แก่ ปริมาณน้ำฝน อุณหภูมิ และความชื้นสัมพัทธ์ ในช่วงระยะเวลา 10 ปี (ค.ศ. 2011 – ค.ศ. 2020) ด้วยวิธีฟังก์ชันตั้งฉากเชิงประจักษ์ (Empirical Orthogonal Functions: EOFs) และสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (The coefficient of Correlation) จากผลการศึกษาพบว่า ข้อมูลของปริมาณน้ำฝน อุณหภูมิ และความชื้นสัมพัทธ์ ในบริเวณจังหวัดสุราษฎร์ธานี ซึ่งอธิบายเบอร์เขียนความแปรปรวนที่ปรากฏในแต่ละโหนดของ EOFs ลักษณะความแปรปรวนในเชิงพื้นที่และเวลาที่โดดเด่น ปรากฏโหนดที่ 1 ที่สามารถอธิบายความแปรปรวนของปริมาณน้ำฝน อุณหภูมิ และความชื้นสัมพัทธ์ได้ร้อยละ 35.42, 71.66 และ 59.00 ตามลำดับ โดยโครงสร้างเชิงพื้นที่ในรูป Eigenvector และอนุกรม Time PC coefficient ของปริมาณน้ำฝน อุณหภูมิ และความชื้นสัมพัทธ์ มีความสัมพันธ์เชิงบางหรือแปรผันตรงกับ EOFs โหนดที่ 1 ในบริเวณจังหวัดสุราษฎร์ธานี โดยพบว่าปริมาณน้ำฝน อุณหภูมิ และความชื้นสัมพัทธ์ มีผลกระทบต่อผลผลิตยางพาราโดยตรง คือถ้าปริมาณน้ำฝน อุณหภูมิ และความชื้นสัมพัทธ์สูงกว่าปกติจะทำให้ผลผลิตยางพาราลดลง

คำสำคัญ : สภาพภูมิอากาศ, ผลผลิตยางพารา, จังหวัดสุราษฎร์ธานี, วิธีฟังก์ชันตั้งฉากเชิงประจักษ์



Study of climate variables affecting rubber yields in Surat Thani Province

Kanokwan Sringsam, Sara nilluang, Orathai Juipom

Advisor: Assoc. Prof. Usa Humphries,

Wuttisak Ratinonsakul (Meteorologist)

**Department of Mathematics, Faculty of Science,
King Mongkut's University of Technology Thonburi**

Abstract

This research is to study climate variables that affect rubber yields, a case study of Surat Thani Province. To find the relationship of climate variables affecting rubber production in Surat Thani Province for forecasting rubber production in Surat Thani Province. It can be used in planning, finding solutions and measures that can support future rubber production. The researcher therefore studied and analyzed three climate variables that are important factors for rubber production in Surat Thani Province, namely rainfall, temperature and relative humidity over a period of 10 years (2011 - 2020). By means of Empirical Orthogonal Functions: EOFs and The coefficient of correlation from the study found that data of rainfall, temperature and relative humidity In Surat Thani province, describing the variance percentage present in each mode of EOFs, the dominant spatial and time variance characteristics appeared, mode 1 that could explain the variance of precipitation, temperature and relative humidity of 35.42%, 71.66 and 59.00, respectively, the spatial structure in Eigenvector form and Time PC coefficient of rainfall, temperature and relative humidity were positively correlated with EOFs mode 1 in Surat Thani province. Rainfall, temperature and relative humidity were found to affect yield. Direct rubber That is, if the rainfall, temperature and relative humidity are higher than normal, rubber yields will decrease.

Keywords : Climate, Rubber yield, Surat Thani Province, Empirical Orthogonal Function Method.



การจัดเรียนแคนดี้ครัชขนาด 3×3 ที่มีบล็อกกว่าง

นริศ ยุดรัมย์, เพชรนารี คำครีพล, สุรไกร พงษ์กมลสัตย์

อาจารย์ที่ปรึกษา : ดร. อุทุมพร มาโต

ภาควิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

บทคัดย่อ

เกมแคนดี้ครัช คือเกมที่มีการจัดเรียนลูก gwad สีต่างๆ ลงในตาราง ผู้เล่นจะต้องสลับลูก gwad ที่อยู่ติดกัน เพื่อให้ลูก gwad ที่มีสีเดียวกันตั้งแต่สามเม็ดขึ้นไปเรียงติดกันและเกิดการระเบิด ในปี ค.ศ. 2015 ดำเนิน โรว์ลันด์ ได้ศึกษาการจัดเรียนลูก gwad ในตารางขนาด $1 \times n$, $2 \times n$, 2×3 และขนาด 3×3 ในโครงงานนี้ เราได้ศึกษาการจัดเรียนของลูก gwad ในตารางขนาด 3×3 ที่มีบล็อกกว่าง 1 หรือ 2 บล็อก

คำสำคัญ : แคนดี้ครัช, คอมบินาטורิก



The 3×3 Candy crush combinatorics with empty blocks

Narit Yudram, Phetnaree Kamsripol, Surakrai Pongkamonsat

Advisor: Dr. Uthoomporn Mato

**Department of Mathematics, Faculty of Science,
Srinakharinwirot University**

Abstract

In Candy crush saga, differently colored candies are arranged in a grid. To clear a level, the player must swap adjacent candies in order to match three or more candies of the same color. In 2015, Dana Rowland studied the arrangement of candy in $1 \times n$, $2 \times n$, 2×3 and 3×3 grids. In this project, we study the arrangement of candy in 3×3 grids with 1 or 2 empty blocks.

Keywords : Candy crush, Combinatorics



การศึกษาผลการวิจัยของ Ovsyannikov ในการทำ group classification ของสมการเชิงอนุพันธ์ $y'' = f(x, y)$

นภา สมสวัสดิ์

อาจารย์ที่ปรึกษา : ผศ. ดร. อรชุน ไชยเสนะ, ศ. ดร. Sergey Meleshko

สาขาวิชาคณิตศาสตร์ สำนักวิชาวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้เป็นศึกษาและขยายความงานของ L.V. Ovsyannikov ซึ่งเป็นหนึ่งในนักคณิตศาสตร์ที่มีชื่อเสียงในด้าน group analysis ในการทำ group classification ของสมการเชิงอนุพันธ์ในรูป $y'' = f(x, y)$ ซึ่งได้ตีพิมพ์ลงในวารสาร Applied Mechanics and Technical Physics ในปี ค.ศ. 2004 มีเนื้อหาประกอบด้วยการอธิบายหัวข้อต่างๆ ในงานของ Ovsyannikov ซึ่งได้แก่ the equivalence group, admissible operators และ group classification โดยผลของการทำ group classification ของสมการในรูปดังกล่าวสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการลดอันดับของสมการนั้นได้ อีกทั้งยังนำไปสู่การหาผลเฉลยใหม่จากผลเฉลยที่มีอยู่แล้วได้อีกด้วย

คำสำคัญ : สมการเชิงอนุพันธ์, Group Classification, Equivalence Transformation



Meditations on Ovsyannikov's work in group classification of equations of the form

$$y'' = f(x, y)$$

Nada Somswasdi

**Advisor: Asst. Prof. Arjuna Chaiyasena,
Prof. Dr. Sergey Meleshko**

**School of Mathematics, Institute of Science,
Suranaree University of Technology**

Abstract

This project is conducted to study and simplify the work of L. V. Ovsyannikov, a famous mathematician in the field of group analysis, that published in the Journal of Applied Mechanics and Technical Physics,

Vol. 45, No. 2, pp. 153–157 in 2004 with the title “Group Classification of

Equations of the Form $y'' = f(x, y)$ ”. The topic includes the equivalence group, admissible operators and group classification. For the differential equations in the form $y'' = f(x, y)$, the result of group classification can be used to construct a new solution from a known solution and to reduce order of the equation.

Keywords: Differential Equation, Group Classification, Equivalence Transformation



การแปลง ρ -ลาปลาซ สมบัติและการประยุกต์

นางสาวพัชรี บุญพาลา, นางสาวเสาวลักษณ์ สุขลาภ

อาจารย์ที่ปรึกษา : ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ภาณุมาศ แสวงทอง

ภาควิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ประยุกต์

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

บทคัดย่อ

ในการศึกษารังนี้ คณะผู้จัดทำศึกษาเกี่ยวกับภาคขยายของการแปลงลาปลาซ ซึ่งเรียกว่า การแปลง ρ -ลาปลาซ โดยมีบทนิยามดังต่อไปนี้

บทนิยาม

ให้ $f(t)$ เป็นฟังก์ชันค่าจริง สำหรับ $t > 0$ การแปลง ρ -ลาปลาซของ f จะถูกกำหนดโดย

$$F_\rho(s) = \mathcal{L}_\rho\{f(t)\}(s) = \int_0^\infty e^{-s\frac{t^\rho}{\rho}} f(t) \frac{dt}{t^{1-\rho}} \text{ สำหรับ } \rho > 0$$

โดยที่ S คือ พารามิเตอร์ของการแปลง ρ -ลาปลาซ

นอกจากนี้ ทางคณะผู้จัดทำได้ศึกษาสมบัติต่างๆ ของการแปลง ρ -ลาปลาซ พร้อมทั้งแสดง การประยุกต์ใช้การแปลง ρ -ลาปลาซ ในการหาคำตอบของสมการเชิงอนุพันธ์อันดับเศษส่วนด้วย

คำสำคัญ : การแปลง ρ -ลาปลาซ, ภาคขยายของการแปลงลาปลาซ, การแปลงลาปลาซที่ถูกปรับเปลี่ยน



The ρ -Laplace Transform : Properties and Applications

Patcharee Boonpala, Saovaluk Suklarb

Advisor : Asst. Prof. Dr. Panumart Sawangtong

**Department of Mathematics, Faculty of Applied Science,
King Mongkut's University of Technology North Bangkok**

Abstract

In this special project, we study the generalized Laplace transform, called ρ -Laplace transform. The definition of ρ -Laplace transform is:

Definition

Let $f(t)$ is the real value function with $t > 0$. The ρ -Laplace transform of f is defined by

$$F_\rho(s) = \mathcal{L}_\rho\{f(t)\}(s) = \int_0^\infty e^{-s\frac{t^\rho}{\rho}} f(t) \frac{dt}{t^{1-\rho}} \text{ for } \rho > 0$$

where s is the parameter of ρ -Laplace transform.

We also study the properties of ρ -Laplace transform. Furthermore, we apply the ρ -Laplace transform to find solutions of some classes of fractional differential equations.

Keywords : ρ -Laplace transform, Generalized laplace transform, Modified laplace transform



กราฟซึ่งเกี่ยวเนื่องกับการส่ง $x \mapsto x + x^{-1}$ บน \mathbb{Z}_n

คุณวิชญ์ เลึงพานิช

อาจารย์ที่ปรึกษา : ศาสตราจารย์ ดร. ยศนันต์ มีมาก

ภาควิชาคณิตศาสตร์และวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทคัดย่อ

ให้ a และ n เป็นจำนวนเต็มโดยที่ $n \geq 2$ ในงานวิจัยนี้ เราศึกษาผลเฉลยของสมภาค $z^2 \equiv a^2 \pmod{n}$ และประยุกต์ผลลัพธ์นี้เพื่อหาจำนวนผลเฉลยของสมภาค $x^2 - yx + 1 \equiv 0 \pmod{n}$ ซึ่งนำไปสู่การเข้าสำหรับกราฟเชิงฟังก์ชันบน \mathbb{Z}_n ของการส่ง $x \mapsto x + x^{-1}$ สำหรับทุก $x \in \mathbb{Z}_n^\times$ และจากตีกรีเข้าที่คำนวนได้นั่นทำให้เราคาดการณ์ว่ากราฟเชิงฟังก์ชันข้างต้นได้อย่างสมบูรณ์เมื่อ n เป็นจำนวนคู่และเมื่อ n เป็นกำลังของ 5

คำสำคัญ : กราฟเชิงฟังก์ชัน จำนวนเต็ม模อคูโล ส่วนตภาค้างกำลังสอง



Graphs associated with the map $x \mapsto x + x^{-1}$ on \mathbb{Z}_n

Suphawich Sengpanich

Advisor: Prof. Dr. Yotsanan Meemark

**Department of Mathematics and Computer Science, Faculty of Science,
Chulalongkorn University**

Abstract

Let a and n be integers with $n \geq 2$. In this project, we determine the solutions for $z^2 \equiv a^2 \pmod{n}$. We apply this result to study the equation $x^2 - yx + 1 \equiv 0 \pmod{n}$ which leads to the indegree of the functional graph on \mathbb{Z}_n with the map $x \mapsto x + x^{-1}$ for all $x \in \mathbb{Z}_n^\times$. Using the indegree of these graphs, we completely understand the graphs when n is even and n is the power of five.

Keywords : Functional Graphs, Integer Modulo, Quadratic Residue



อสมการตรีgonมิติจากอสมการของค่าเฉลี่ย

พชร เอี้ยงเอี้ยง, ศารินี แสงจันทร์ภักดี

อาจารย์ที่ปรึกษา : รศ. ดร. จิตติศักดิ์ รักบุตร

ภาควิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร

บทคัดย่อ

ในงานวิจัยนี้ เราสร้างอสมการที่ลະเอียดขึ้นของอสมการตรีgonมิติที่ค่อม (sharp) ต่อไปนี้

$$1 < \frac{\tan t}{t}$$

สำหรับทุก ๆ $t \in \left(0, \frac{\pi}{2}\right)$ โดยการใช้อสมการของค่าเฉลี่ยสองตัวแปรที่ให้ไว้โดย Edward Neuman ในปี 2011 ต่อไปนี้คือสิ่งที่เราได้

$$1 < \left(\frac{1+2\sec t}{3}\right) \frac{t}{\tan t} < \left(\frac{1+2\cos t}{3}\right) \frac{\tan t}{t} < \frac{\tan t}{t}$$

และ

$$1 < \frac{1}{2} \left(\frac{t}{\cos t} + \frac{\sin t}{t} \right) \left(\frac{t}{\sin t} \right)^2 < \left(\frac{\cos t + 1}{2} \right) \frac{\tan t}{t} < \frac{\tan t}{t}$$

$$\text{สำหรับทุก ๆ } t \in \left(0, \frac{\pi}{2}\right)$$

คำสำคัญ : อสมการตรีgonมิติ, ความค่อม, ค่าเฉลี่ยสองตัวแปร



Trigonometric Inequalities from Inequalities of Means

Patchara Hiengieng, Satinee Sangjanphakdee

Advisor: Assoc. Prof. Dr. Jittisak Rakbud

Department of Mathematics, Faculty of Science,

Silpakorn University

Abstract

In this research, we establish some refinements of the following sharp trigonometric inequality:

$$1 < \frac{\tan t}{t}$$

for all $t \in \left(0, \frac{\pi}{2}\right)$, by making use of some inequalities of bivariate means provided by Edward Neuman in 2011. The following are what we obtain:

$$1 < \left(\frac{1+2\sec t}{3}\right) \frac{t}{\tan t} < \left(\frac{1+2\cos t}{3}\right) \frac{\tan t}{t} < \frac{\tan t}{t}$$

and

$$1 < \frac{1}{2} \left(\frac{t}{\cos t} + \frac{\sin t}{t} \right) \left(\frac{t}{\sin t} \right)^2 < \left(\frac{\cos t + 1}{2} \right) \frac{\tan t}{t} < \frac{\tan t}{t}$$

for all $t \in \left(0, \frac{\pi}{2}\right)$.

Keywords : Trigonometric Inequality, Sharpness, Bivariate Means



บทคัดย่อที่นำเสนอแบบโปสเตอร์

(Poster Presentation)



แผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ถ่วงน้ำหนักแบบเลขชี้กำลังไฮบริด สำหรับตรวจจับความผันแปรของข้อมูล

นันทกิชา บวบ欣, นันทิพงศ์ ศิริแสง, รุ่งกานต์ วัฒนพันธ์

อาจารย์ที่ปรึกษา : ผศ.ดร. สุวิมล พันธ์ແย้ม

สาขาวิชาสถิติประยุกต์ ภาควิชาสถิติประยุกต์
คณะวิทยาศาสตร์ประยุกต์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพแผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ถ่วงน้ำหนักแบบเลขชี้กำลังไฮบริด และแผนภูมิควบคุมชีวชาร์ท สำหรับตรวจจับความผันแปรของข้อมูล ทำการศึกษารณีข้อมูลนี้การแจกแจงแบบปกติ กำหนดค่าพารามิเตอร์ของค่าสัมประสิทธิ์ความผันแปร (γ) เท่ากับ 0.10, 0.15 และ 0.20 ตามลำดับ ระดับการเปลี่ยนแปลงค่าพารามิเตอร์ (δ) เท่ากับ 1.10, 1.20, 1.30, 1.40, 1.50, 1.60, 1.70, 1.80, 1.90, 2.00 และ 3.00 ตามลำดับ โดยจำลองข้อมูลด้วยเทคนิค蒙ติคาร์โลในแต่ละสถานการณ์ทำซ้ำจำนวน 50,000 รอบ กำหนดค่าความยาวรันเฉลี่ย เมื่อกระบวนการอยู่ภายใต้การควบคุม (ARL_0) มีค่าเท่ากับ 370 เกณฑ์ที่ใช้ในการพิจารณาประสิทธิภาพ คือ ค่าความยาวรันเฉลี่ย เมื่อกระบวนการออกนอกการควบคุม (ARL_1)

ผลการวิจัยพบว่า แผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ถ่วงน้ำหนักแบบเลขชี้กำลังไฮบริด มีประสิทธิภาพในการตรวจจับการผันแปรของข้อมูลได้ดีเมื่อกระบวนการมีการเปลี่ยนแปลงขนาดเล็ก ในขณะที่แผนภูมิควบคุมชีวชาร์ท มีประสิทธิภาพในการตรวจจับการผันแปรของข้อมูลได้ดีเมื่อกระบวนการมีการเปลี่ยนแปลงขนาดใหญ่

คำสำคัญ : แผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ถ่วงน้ำหนักแบบเลขชี้กำลังไฮบริด, แผนภูมิควบคุมชีวชาร์ท, ค่าสัมประสิทธิ์ความผันแปร, ค่าความยาวรันเฉลี่ย, การแจกแจงแบบปกติ



Hybrid Exponentially Weighted Moving Average Control Chart for Detecting the Variation of the Data

Nuntapicha Buabkhom, Nantipong Sirisaeng, Rungkan Wattanapan

Advisor: Asst. Prof. Dr. Suvimol Phanyaem

**Division of Applied Statistics, Department of Applied Statistics,
Faculty of Applied Science, King's Mongkut's University of Technology
North Bangkok**

Abstract

The objective of this research is to compare the efficiency of Hybrid exponentially weighted moving average (Hybrid EWMA) control chart and Shewhart control chart for detecting of the variation of the data. We study in situation of the data are normal distribution, which has the coefficient of variation parameters (γ) are 0.10, 0.15 and 0.20 respectively, the magnitude of shift size (δ) are 1.10, 1.20, 1.30, 1.40, 1.50, 1.60, 1.70, 1.80, 1.90, 2.00 and 3.00, respectively. A simulation study is conducted by the Monte Carlo Simulation Technique with 50,000 repetitions. To determine the in-control average run length (ARL_0) is 370. The comparison criterions of control chart is out-of-control average run length (ARL_1).

According to the results, it was found that the Hybrid exponentially weighted moving average (Hybrid EWMA) control chart has a good efficiency in detecting of the variation of the data, when the process has a small shift size. Whereas, the Shewhart control chart has a good efficiency in detecting of data variations, when the process has a large shift size.

Keywords : Hybrid exponentially weighted moving average control chart, Shewhart control chart, Coefficient of variation, Average run length, Normal Distribution



การประมาณผลเฉลยของสมการเชิงปริพันธ์ในสองมิติ

วัชระ กำเนิดกาญจน์

อาจารย์ที่ปรึกษา : ผศ.ดร. พรทรัพย์ พรสวัสดิ์

ภาควิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร

บทคัดย่อ

โครงการนวัตกรรมนี้เป็นการศึกษาการประมาณผลเฉลยของสมการเชิงปริพันธ์เพรโดโอม ชนิดที่ 1 ในสองมิติ โดยใช้ลำดับที่นำสนใจ เช่น ลำดับฟีโบนัค基 ที่มีความไม่ซับซ้อนในการคำนวณ และลำดับลูคัส ที่มีความคล้ายคลึงกับลำดับฟีโบนัค基 ผู้วิจัยยังได้ศึกษาพหุนามที่นำสนใจเพื่อประมาณผลเฉลยของค่าประมาณ ผลเฉลยสมการเชิงปริพันธ์เพรโดโอมอีก 2 ชนิด คือ พหุนามเชิงพีชคณิต และ พหุนามเชบีเชฟ เพื่อหาค่า คลาดเคลื่อนของสมการเชิงปริพันธ์เพรโดโอมในสองมิติ ผลการศึกษาพบว่า ลำดับฟีโบนัค基 ยังไม่ใช่ลำดับที่ดีที่สุดในการประมาณผลเฉลยของสมการเชิงปริพันธ์เพรโดโอมชนิดที่ 1 ในสองมิติ เนื่องจาก N มีค่ามากขึ้น เรื่อยๆ ค่าคลาดเคลื่อนของสมการเชิงปริพันธ์เพรโดโอมจะมีค่าเพิ่มมากขึ้น นอกจากนี้ลำดับลูคัส พหุนามเชิงพีชคณิต และ พหุนามเชบีเชฟ ยังมีค่าคลาดเคลื่อนที่ใกล้เคียงกับลำดับฟีโบนัค基

คำสำคัญ : สมการเชิงปริพันธ์เพรโดโอมชนิดที่ 1, ลำดับฟีโบนัค基, ลำดับลูคัส, พหุนามเชิงพีชคณิต, พหุนามเชบีเชฟ



The Approximate Solution of the Integral Equation in Two Dimensions

Watchara Kamnerdkan

Advisor: Asst. Prof. Dr. Pornsarp Pornsawad

**Department of Mathematics, Faculty of Science,
Silpakorn University**

Abstract

This project is to study an approximation of the solution of Fredholm integral equations of the first kind in two dimensions using interesting sequences such as Fibonacci sequence which is not complicated to calculate and Lucas sequence which is similar to Fibonacci sequence. we has also investigated other interesting polynomials to approximate the solution of the integral equation. Two other types of polynomials are algebraic polynomial and Chebyshev polynomial in order to find the error of approximate solution of the two-dimensional Fredholm integral equation. The results of the study showed that Fibonacci sequence is not the best polynomial for estimating the solution of the first kind Fredholm integral equations in two dimensions. This is because the error will increase as N increase in addition Lucas sequence algebraic polynomial and Chebyshev polynomial also have the same error as the Fibonacci sequence.

Keywords : Frist kind Fredholm integral equations, Fibonacci sequence, Lucas sequence, Algebraic polynomial, Chebyshev polynomial



การวิเคราะห์การลู่เข้าของสมการคลื่นโดยวิธีผลต่างสืบเนื่อง

อรศรัณย์ วิรสถานนท์, วชิรญาณ์ เสาทองหลาง

อาจารย์ที่ปรึกษา : ผศ.ดร. คณสันต์ เนียมเพرم,

รศ.ดร. สุรัตนา สังข์หนุน

ภาควิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ประยุกต์

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

บทคัดย่อ

ในโครงการนี้เราได้ศึกษาผลเฉลยเชิงตัวเลขของสมการคลื่นในหนึ่งมิติ $\frac{\partial^2 u}{\partial t^2} = k^2 \frac{\partial^2 u}{\partial x^2}$ เมื่อ กำหนดให้ u คือ ความสูงของคลื่น, x คือ ระยะทาง, t คือ เวลา และ k แทน จำนวนจริง โดยมี วัตถุประสงค์หลักคือการวิเคราะห์การลู่เข้าของผลเฉลยเชิงตัวเลขของสมการคลื่น โดยใช้ทฤษฎีบหของ แล็กซ์ รวมทั้งได้นำผลที่ได้ไปประยุกต์กับปัญหาการสั่นของคลื่นในเส้นลวด ซึ่งได้ทำการคำนวณหาผล เฉลยเชิงตัวเลขโดยวิธีผลต่างสืบเนื่อง และเขียนโปรแกรมสำหรับการคำนวณหาผลเฉลยเชิงตัวเลข โดย ใช้โปรแกรม Matlab รวมทั้งทำการเปรียบเทียบผลเฉลยเชิงตัวเลขกับผลเฉลยเชิงวิเคราะห์พร้อมแสดง ค่าความคลาดเคลื่อน

คำสำคัญ : สมการคลื่นในหนึ่งมิติ, ปัญหาการสั่นของคลื่นในเส้นลวด, ทฤษฎีบหของแล็กซ์, วิธีผลต่าง สืบเนื่อง



Convergence Analysis of Wave Equations by Finite Difference Method

Onsaran Teerasatanon, Wachiraya Saothonglang

Advisors: Asst.Dr. Khomsan Neamprem,

Assoc.Dr. Surattana Sungnul

**Department of Mathematics, Faculty of Applied Science,
King Mongkut's University of Technology North Bangkok**

Abstract

In this project, we study numerical solutions of the one-dimensional wave equation $\frac{\partial^2 u}{\partial t^2} = k^2 \frac{\partial^2 u}{\partial x^2}$, where u is the wave's amplitude, x is distance, t is time, and k is a constant.

The aim of this work is to analyse the convergence of the numerical solutions of the wave equation using Lax's theorem. We also apply the convergence theorem to wave oscillation problems in a wire. After that we solve the problem to find the numerical solutions using the finite difference method. The Matlab code is constructed and used to calculate the numerical results. Finally, some numerical examples are compared with the analytical solutions and the errors from numerical simulation are also computed.

Keywords : One-dimensional wave equation, Wave oscillation problem in the wire, Lax's theorem, Finite difference method



ตัวแบบทางคณิตศาสตร์ของการแพร่กระจายของเชื้อดีอิยา

ณัฐกมล ศรีจันทร์รัตน์, ตันน้ำ มากะระจัน, ปราญานี เพชรรัตน์

อาจารย์ที่ปรึกษา : ผศ.ดร. กลศ พัฒนพีเลิศ

สาขาวิชาคณิตศาสตร์ประยุกต์ ภาควิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์

มหาวิทยาลัยศิลปากร

บทคัดย่อ

เชื้อดีอิยาเป็นปัญหาใหญ่ที่พบได้ทั่วโลกซึ่งเกิดจากเชื้อแบคทีเรียหรือไวรัส โดยมีสาเหตุส่วนหนึ่งมาจากการปฏิกรรมการใช้ยาปฏิชีวนะของผู้ป่วย การติดเชื้อดีอิยาเมื่อผลทำให้การรักษาไม่ประสิทธิภาพลดลงและอาจทำให้เชื้อเหล่านั้นแพร่ออกไปในกลุ่มประชากรได้ โครงการนี้วิจัยนี้ผู้จัดได้สร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ของกระบวนการระบาดของเชื้อที่ดีอิยาและไม่ดีอิยาโดยใช้ตัวแบบ SIR และเพิ่มกลุ่มของการรักษาเข้าไป โดยมีเป้าหมายเพื่ออธิบายการเกิดเชื้อดีอิยาและผลกระทบต่อการระบาดและการรักษาจากการคำนวณค่า basic-reproduction number หรือ R_0 และการวิเคราะห์ทำให้ทราบว่า พฤติกรรมการก่อเชื้อดีอิยาเมื่อผลกระทบต่อการเกิดค่าระดับกันค่อนข้างน้อย ในกรณีที่มีการระบาด พารามิเตอร์ที่เกี่ยวข้องกับพฤติกรรมมีผลต่อการระบาดของเชื้อทั้งสอง และมีความอ่อนไหวค่อนข้างมาก

คำสำคัญ : เชื้อดีอิยา, การแพร่กระจายของเชื้อ, ค่าระดับการติดเชื้อพื้นฐาน, จุดสมดุลที่เกิดการแพร่ระบาดของโรค



Mathematical Model of drug resistant transmission

Nattakamol Srijunrat, Tonnam Makrajan, Pornyanee Phetcharat

Advisor: Asst. Prof. Dr.Klot Patanarapeelert

**Division of Applied Mathematical, Department of Mathematics,
Faculty of Science, Slipakorn University**

Abstract

Drug-resistant infections are one of the most common problems in the world, caused by bacteria or viruses. This is partly due to the patient's behavior of using antibiotics. Drug-resistant infections can make treatment less effective and may spread those infections among the population. In this project, The researchers created a mathematical model of drug-resistant and non-resistant infection using the SIR model and added treatment groups. The goal is to explain the emergence of drug resistance and effect Epidemics and treatment. The calculation of basic reproduction number or R_0 and the analysis showed that drug resistance behavior had a relatively small effect on the barrier level. At the barrier level in the event of an outbreak Behavior-related parameters influenced both outbreaks and quite sensitive

Keywords : Drug-resistant, Transmission, R_0 , Endemic Equilibrium Point



การศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อการเกิดโรคความดันโลหิตสูงในผู้ป่วย

เบาหวาน กรณีศึกษาโรงพยาบาลวิภารามแอลมฉบับ

ชวิชา อ่อนประ淑, ญาณิศา รอดพึงพา, ณพชนก ดำรงภา

อาจารย์ที่ปรึกษา : ผศ. ดร.สุขุมาล สาริกะวนิช

ภาควิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

บทคัดย่อ

ผู้ป่วยโรคเบาหวานมักมีภาวะแทรกซ้อนเรื้อรังต่าง ๆ หลายอย่าง โรคความดันโลหิตสูงเป็นภาวะแทรกซ้อนในผู้ป่วยเบาหวานที่เสี่ยงต่อการเกิดภาวะหลอดเลือดแดงแข็ง เป็นสาเหตุให้เกิดการอุดตันของหลอดเลือด และเสี่ยงต่อการเกิดโรคหัวใจ งานวิจัยนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อการเกิดโรคความดันโลหิตสูงในผู้ป่วยโรคเบาหวาน โดยใช้การวิเคราะห์การถดถอยโลジสติก ข้อมูลที่ใช้ในการศึกษาคือข้อมูลผู้ป่วยโรคเบาหวานจำนวน 949 คน ที่เข้ารับการรักษาในโรงพยาบาลวิภารามแอลมฉบับ ในช่วงเดือนมกราคม ถึง ธันวาคม พ.ศ.2562 ข้อมูลถูกแบ่งออกเป็นสองชุด ชุดแรกจำนวน 80 เปอร์เซ็นต์ ของข้อมูลสำหรับสร้างตัวแบบ ชุดที่สองจำนวน 20 เปอร์เซ็นต์ของข้อมูลสำหรับตรวจสอบความแม่นยำของตัวแบบ ผลการศึกษาพบว่าปัจจัยที่ส่งผลต่อการเกิดโรคความดันโลหิตสูงในผู้ป่วยเบาหวาน ได้แก่ อายุ ความดันตัวบน ดัชนีมวลกาย และระดับน้ำตาลในเลือด ความแม่นยำของตัวแบบคิดเป็น 74.04 เปอร์เซ็นต์ โดยมีค่าความไวและค่าความจำเพาะเท่ากับ 85.93 และ 46.51 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

คำสำคัญ : ตัวแบบการถดถอยโลจิสติก/ ปัจจัย / ผู้ป่วยโรคเบาหวาน / โรคความดันโลหิตสูง



Factors affecting incidence of hypertension in diabetics: A case study of Vibharam Laemchabang Hospital

**Chawisa Onprasop, Yanisa Rodpuengpa, Nopchanok Dumprapa
Advisor : Asst. Prof. Dr.Sukuman Sarikavanij**

**Department of Mathematics, Faculty of Science,
King Mongkut's University of Technology Thonburi**

Abstract

There are many chronic complications in diabetics. Hypertension is a complication in diabetic at risk of arteriosclerosis, cause blockage of blood vessels and risk of heart disease. The objective of this research is to study the factors affecting incidence of hypertension in diabetics using logistic regression analysis. The data is 949 diabetics at Vibharam Laemchabang Hospital during January to December 2019. The data are split into 2 sets, the first set is 80 percent of the data for creating model and the second set is 20 percent of the data for checking the accuracy of model. The results show that factors affecting incidence of hypertension in diabetics are age, systolic blood pressure (SYS), body mass index (BMI) and fasting blood sugar (FBS). The accuracy of the model is 74.04 percent with the sensitivity and specificity are 85.93 and 46.51 percent, respectively.

Keywords: diabetic / factors / hypertension / logistic regression model



แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ของเพลี้ยไฟและแมลงช้างปีกใส

กัญญาภรณ์ ฉิมพัດ, ณปกช ปานเจริญ, สุพรรษา เอี่ยมทรัพย์

อาจารย์ที่ปรึกษา : ผศ. วรรณภา พนิตสุภากมล

สาขาวิชาคณิตศาสตร์ประยุกต์ ภาควิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร

บทคัดย่อ

ในงานขึ้นนี้ เรานำเสนอและวิเคราะห์แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ของแมลงช้างปีกใสและเพลี้ยไฟซึ่งมีความสัมพันธ์แบบผูกพันและเหยียด เพื่อศึกษาผลวัตถุของประชากรของแมลงช้างปีกใส และเพลี้ยไฟ เงื่อนไขของความเสถียรถูกแสดง พร้อมกับผลเฉลยเชิงตัวเลขถูกแสดงเพื่อสนับสนุนการวิเคราะห์เชิงทฤษฎี

คำสำคัญ: แบบจำลองทางคณิตศาสตร์, แมลงช้างปีกใส, เพลี้ยไฟ, ความเสถียร



Mathematical Modeling of Thrips and Green Lacewings

Kanyarat Chimpat, Napapat Pancharoen, Supansa Eiamsup

Advisor: Asst.Prof. Wannapa Panitsupakamon

**Department of Mathematics, Faculty of Science,
Silpakorn University**

Abstract

In this work we present and analyze mathematical models of Green Lacewings and Thrips, which are a predator-prey relationship. To study the population dynamics of Green Lacewings and Thrips, conditions of stability are shown. Numerical solutions are shown to support theoretical analysis.

Keywords: Mathematical model, Green Lacewings, Thrips, Stability



ผลกระทบจากไฟป่า พ.ศ. 2541 – 2563 ต่อชุมชนและสิ่งแวดล้อม ทางภาคเหนือของประเทศไทย โดยใช้สถิติพรรณนาและการวิเคราะห์ ค่าสุดขีด

รัฐภณ์ อดุลยศักดิ์, พัชรินทร์ สารศรี, อุษณิชา เขมาภิรักษ์

อาจารย์ที่ปรึกษา : ผศ. ดร. วิภาณดา พาพันธ์

ภาควิชาสถิติประยุกต์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีจุดประสงค์เพื่อแสดงให้เห็นถึงผลกระทบจากไฟป่าของภาคเหนือของประเทศไทย ในปี พ.ศ. 2541 ถึง พ.ศ. 2563 ต่อชุมชนและสิ่งแวดล้อม และพยากรณ์ปริมาณพื้นที่ป่าที่ถูกไฟไหม้สูงสุดในรอบ 5 ปี 10 ปี 20 ปี และ 30 ปี ข้างหน้า โดยใช้การวิเคราะห์ค่าสุดขีด โดยเปรียบเทียบวิธีการประมาณพารามิเตอร์ โดยใช้วิธีโมเมนต์เชิงเส้น และวิธีภาวะความน่าจะเป็นสูงสุดภายใต้การแจกแจงสุดขีดของนัยทั่วไป เมื่อ μ คือ พารามิเตอร์บ่งตำแหน่ง σ คือพารามิเตอร์บ่งขนาด และ ξ คือพารามิเตอร์บ่งรูปร่าง จากข้อมูลปริมาณพื้นที่ป่าที่ถูกไฟไหม้พบว่ามีความเสียหายเฉลี่ยอยู่ 62,628 ไร่ต่อปี และผลจากการวิเคราะห์ค่าสุดขีดพบว่า ค่าประมาณพารามิเตอร์ที่เหมาะสมกับข้อมูลภายใต้การแจกแจงสุดขีดทั่วไป คือค่าประมาณที่ได้จากการประมาณแบบภาวะความน่าจะเป็นสูงสุด (MLE) โดยค่าประมาณพารามิเตอร์ตำแหน่ง μ เท่ากับ 41367.07 ค่าประมาณพารามิเตอร์ขนาด σ เท่ากับ 28347.46 ค่าประมาณพารามิเตอร์รูปร่าง ξ เท่ากับ 0.1924911 เมื่อนำมาพยากรณ์ปริมาณพื้นที่ป่าที่ถูกไฟไหม้สูดสูงพบว่าในรอบ 5 ปี 10 ปี 20 ปี และ 30 ปี ข้างหน้า จะมี ปริมาณพื้นที่ป่าที่ถูกไฟไหม้สูงถึง 906,60.77 ไร่ 121,207.11 ไร่ 154,959.47 ไร่ และ 176,603.81 ไร่ ตามลำดับหรืออาจจะเสียหายมากกว่านี้เกิดขึ้นโดยเฉลี่ย 1 ครั้ง และอาจเกิดปีใดก็ได้ ผลกระทบจากการประมาณ ค่าพารามิเตอร์นี้สามารถทำให้เห็นถึงแนวโน้มการเกิดไฟป่าในอนาคต ซึ่งจะทำให้สามารถวางแผนป้องกันไม่ให้เกิดไฟป่า ป้องกันผลกระทบต่อสัตว์ป่า เศรษฐกิจ และสุขภาพ เพื่อจะนำไปสู่แหล่งชุมชนและสิ่งแวดล้อมที่ดีขึ้นและปลอดภัยต่อผู้ที่อยู่อาศัยในเขตภาคเหนือในอนาคต

คำสำคัญ : ไฟป่า, วิธีโมเมนต์เชิงเส้น, วิธีภาวะความน่าจะเป็นสูงสุด, การแจกแจงค่าสุดขีดของนัยทั่วไป



The impacts of forest fires in 1998-2020 on the communities and the environment in Northern Thailand by employing descriptive statistics and analysis of extreme values

Thanchanat Adulyasak, Patchanarin Srasri, Usanisa Keamapiruk

Advisor: Asst. Dr. WIKANDA PHAPHAN

**Department of Applied Statistics, Faculty of Science,
King Mongkut's University of Technology North Bangkok**

Abstract

This research aims to point out the impacts of forest fires on the community and the environment in Northern Thailand between 1998 and 2020 and to make a forecast on forest fire areas burnt greatly in the next five years, 10 years, 20 years, and 30 years by employing the analysis of extreme values and comparing the linear moment's method and the Maximum Likelihood Method under Generalized Extreme Value Distribution to the parameter estimation. When " μ " is a location Parameter, " σ " is a scale parameter and " ξ " is a shape parameter, the results of the data of forest fire areas burnt revealed that the average damage was 62,628 rai per year and the results of the analysis of extreme values found that an appropriate parameter estimate for the data under Generalized Extreme Value Distribution was the estimate obtained from maximum likelihood estimation. Therefore, the estimate of location parameter " μ " was 41367.07, the estimate of scale parameter " σ " was 28347.46, and the estimate of shape parameter " ξ " was 0.1924911. When the data of forest fire areas burnt hugely were employed to forecast, the results of which showed that they showed that the forest fire areas burnt greatly in the next 5 years, 10 years, 20 years and 30 years were up to 906,60.77 rai, 121,207.11 rai, 154,959.47 rai, and 176,603.81 rai respectively or the damage might occur once a year on average or any year. The results of this parameter estimation help us to visualize future forest fire trends. This will enable us to plan and prevent wildlife, economy, and health from forest fires. To do this, it will help much better and safer for many people in communities who are now residents in the northern region and the environment.

Keywords : Forest Fires, Linear Moment's Method, Maximum Likelihood Method, Generalized Extreme Value Distribution



ตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์ของโรคโควิด-19 ในประเทศไทย

ณัฐดนัย ปานพวง, วุฒิชัย ศรีวงศ์แสน

อาจารย์ที่ปรึกษา : ดร. อิทธิเทพ นวาระสุจิตร

ภาควิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

บทคัดย่อ

โรคโควิด-19 เป็นโรคอุบัติใหม่ที่มีการแพร่ระบาดเป็นวงกว้าง ปัจจุบันทั่วโลกมีผู้ป่วยโรคโควิด-19 แล้วกว่า 100 ล้านราย และเสียชีวิตกว่า 2 ล้านราย โดยงานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อใช้แบบจำลองคณิตศาสตร์ SIR มาวิเคราะห์สถานการณ์การติดต่อของโรคโควิด-19 ในประเทศไทย รวมถึงการวิเคราะห์ความเสี่ยงภาพ โดยการจำลองด้วยค่าพารามิเตอร์ที่แตกต่างกัน เพื่อคาดการณ์จำนวนของผู้ติดเชื้อโรคโควิด-19 และใช้สมการโลจิสติกส์ดูแนวโน้มผู้ติดเชื้อรายใหม่ เพื่อควบคุมจำนวนผู้ติดเชื้อให้เพียงพอต่อวัคซีนที่จะเข้ามาในอนาคต

คำสำคัญ : โรคโควิด-19, แบบจำลองทางคณิตศาสตร์, การวิเคราะห์เสี่ยงภาพ, แบบจำลอง SIR,

สมการโลจิสติกส์



Mathematical Model for COVID-19 in Thailand

Natdanai Panpuang, Wuttichai Sriwongsan

Advisor: Dr. Itthithep Navarasuchitr

**Department of Mathematics, Faculty of Science,
Srinakharinwirot University**

Abstract

COVID-19 is a new virus disease that has been spreading out broadly. There are currently over 100 million people who are suffering from the disease and over 2 million people have died. The objective of this research is to simulate the mathematical model SIR to analyze the COVID-19 situation in Thailand and analysis on the stability by the simulation of different parameters. Along with using logistic equation to approximate the number of new cases in order to control the future use of the vaccine.

Keywords : COVID-19, Mathematical model, Stability analysis, SIR, Logistic equation



การเปรียบเทียบแบบจำลองเพื่อธิบายพฤติกรรมราคารายวันของ ลำไยอีดอ

นพนท์ เที่ยงแท้, นิชานาถ เพ็ชร์คล้าย

อาจารย์ที่ปรึกษา : ดร.อนุวัฒน์ ตั้งธนวัฒน์สกุล, ผศ. ดร.ดาวดุ ทองทา

ภาควิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

บทคัดย่อ

ลำไยอีดอเป็นสินค้าส่งออกทางเกษตรที่สำคัญของประเทศไทย การสร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ที่มีประสิทธิภาพในการทำนายราคาราคำลำไยรายวัน อาจสามารถช่วยให้เกษตรกรหรือผู้ที่เกี่ยวข้องเห็นแนวโน้มความต้องการของตลาดในอนาคตและสามารถวางแผนการเพาะปลูกลำไยได้อย่างเหมาะสม แต่เนื่องจากรูปแบบการเปลี่ยนแปลงของราคาลำไยอีดอมีลักษณะที่มีความผันผวนสูงคล้ายคลึงกับการเปลี่ยนแปลงของราคากหุ้น แบบจำลองทางคณิตศาสตร์แบบปกติที่ใช้สมการเชิงอนุพันธ์เป็นฐานหรือแบบจำลองทางสถิติที่ใช้อนุกรมเวลา จึงมักจะไม่มีประสิทธิภาพเพียงพอที่จะใช้อธิบายข้อมูลที่มีความผันผวนสูงได้อย่างเหมาะสม อย่างไรก็ตาม เรายังคงเชื่อว่ามีงานวิจัยหลายชิ้น ที่ได้นำแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ที่เรียกว่า แบบจำลองเพื่อสุ่ม (ซึ่งมักใช้กันอย่างแพร่หลายในการทำนายราคางานที่มีความผันผวนสูง) มาใช้อธิบายราคางานค้าทางการเกษตร เช่น ราคายางพารา ราคาน้ำมันปาล์ม ฯลฯ ดังนั้น งานวิจัยนี้ จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาเปรียบเทียบประสิทธิภาพและความสมของแบบจำลองเพื่อสุ่มจำนวน 2 แบบจำลอง ได้แก่ แบบจำลองแบบเบลล์-โซล์ (หรือเรียกอีกอย่างหนึ่งว่าแบบจำลองการเคลื่อนที่แบบบรรทัดเชิงเรขาคณิต) และแบบจำลองการแพร่แบบมีการกระโดด เพื่อใช้ในการอธิบายราคาราคำลำไยอีดอรายวันจากตลาดไทย จังหวัดปทุมธานีตั้งแต่เดือนธันวาคม 2561 – กุมภาพันธ์ 2564 โดยทำการเปรียบเทียบค่าความคลาดเคลื่อนร้อยละ สัมพัทธ์เฉลี่ยที่เกิดขึ้นจากการทั้งสองแบบจำลอง

คำสำคัญ: การเคลื่อนที่แบบบรรทัดเชิงเรขาคณิต, แบบจำลองการแพร่แบบมีการกระโดด, แบบจำลองเพื่อสุ่ม, ลำไยอีดอ



A Comparison of Stochastic Models to Describe the Behavior of Edo Longan Daily Prices

Noppanon Teangthae, Nichanad Petchklai

Advisor: Dr. Anuwat Tangthanawatsakul,

Asst.Prof. Dawud Thongtha

**Department of Mathematics, Faculty of Science,
King Mongkut's University of Technology Thonburi**

Abstract

Edo Longan is one of the most important exported agricultural products of Thailand. Constructing an effective mathematical model to predict the Edo Longan daily prices can probably help farmers or associated persons to perceive the demand trend in the future and design the planting plan of Edo Longan properly. Since the daily change of the Edo Longan price has a high volatility which is similar to the change of the daily stock prices. It is known that both of the usual ODE-based mathematical model or the Time Series-based statistical model may not be able to explain the high volatility data effectively. However, it is found that there were a number of research works using mathematical models called Stochastic Models (which is widely used to model the high volatility financial asset prices) to explain the price of several commodity products including Thai natural rubber and global palm oil, and etc. Therefore, in this research, it is aimed to comparative study two stochastic models which are the Black-Scholes Model (or Geometric Brownian Motion Model) and Jump Diffusion Model to find out which provide the better model to describe the behavior of Edo Longan daily prices. The data used in this study are the daily prices of Edo Longan data from December 2018 to February 2021 obtained from Talaadthai website. The Average Relative Percentage Errors (ARPE) from these two models are computed and compared in order to investigate the better models describing the behavior of Longan daily prices.

Keywords: Edo Longan Prices, Geometric Brownian Motion, Jump Diffusion Models, Stochastic Models



การติดตามแหล่งกำเนิดมลพิษที่เกิดขึ้นจากน้ำเสียฝั่งในภาคใต้ของประเทศไทยด้วยแบบจำลองการจัดกลุ่มทางสถิติ APCS-MLR

กชกร ชูเชษฐ์, นภัสรา เอื้อประดับพร, ลักษิกา ยุทธนาวาราภรณ์

อาจารย์ที่ปรึกษา : ศาสตราจารย์ ดร. สุวัฒน์ นิวิศพวงศ์

ภาควิชาสถิติประยุกต์ คณะวิทยาศาสตร์ประยุกต์

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้ศึกษาการติดตามแหล่งกำเนิดมลพิษที่เกิดขึ้นจากน้ำเสียฝั่งในภาคใต้ของประเทศไทยด้วยแบบจำลองการจัดกลุ่มทางสถิติ APCS-MLR (The Absolute principal component score-multiple linear regression model)

มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาลักษณะการกระจายตัวของช่วงเวลาในเชิงพื้นที่ของสารมลพิษ โดยวิธีการวิเคราะห์การจัดกลุ่ม (Cluster Analysis) และวิเคราะห์แหล่งที่มาของสารมลพิษจากน้ำเสียฝั่งในภาคใต้โดยวิธีการวิเคราะห์ปัจจัย (Factor Analysis)

การวิเคราะห์ข้อมูลคุณภาพน้ำเสียฝั่งจากการควบคุมมลพิษ จำนวน 7 ปีตั้งแต่ปี พ.ศ. 2556 ถึงปี พ.ศ. 2562 มีตัวแปรสารมลพิษทั้งหมด 16 ตัวแปร จากผลการวิเคราะห์ของปัจจัย (Factor Analysis) ทั้ง 3 จังหวัดได้แก่ สุราษฎร์ธานี ภูเก็ต กระบี่ จะสามารถนำปัจจัยที่เลือกไปใช้ระบุแหล่งที่มาและลดขนาดข้อมูลจากการระบุแหล่งกำเนิดของสารมลพิษได้ด้วยแบบจำลองถดถอยเชิงเส้นพหุคุณ (APCS-MLR) มาใช้เพื่อประเมินการมีส่วนร่วมของแต่ละแหล่งที่มีตัวแปรคุณภาพน้ำในพื้นที่ที่แตกต่างกัน ได้แก่ แหล่งกำเนิดที่มาจากโรงงานอุตสาหกรรม ,พื้นที่ทางการเกษตร, เมืองแร่, แม่น้ำลำธาร, น้ำเสียจากชุมชน การผสมผสานวิธีการทางสถิติหลายตัวแปรและแบบจำลองการถดถอยเพื่อวิเคราะห์ความเปลี่ยนแปลงของน้ำเสียฝั่งของช่วงเวลาในเชิงพื้นที่และการแยกแหล่งที่มาของมลพิษ สามารถใช้อ้างอิงสำหรับการประเมินคุณภาพและการจัดการแหล่งน้ำอื่นๆให้มีความน่าเชื่อถือได้มากยิ่งขึ้น

คำสำคัญ : สารมลพิษน้ำเสียฝั่ง, APCS-MLR, การกระจายตัวของช่วงเวลาในเชิงพื้นที่, กรมควบคุมมลพิษ



Tracing the potential pollution sources of the coastal water in Southern Thailand with statistical model combining APCS-MLR

**Kotchakorn Chuchet, Naphatsara Ueapradabporn,
Laksika Youthanavaraporn
Advisor: Prof. Dr. Sa-Aat Niwitpong**

**Department of Applied Statistics, Faculty of Science,
King Mongkut's University of Technology North Bangkok**

Abstract

This research studies tracing the potential pollution sources of the coastal water in southern Thailand with statistical model combining APCS-MLR (The Absolute principal component score-multiple linear regression model)

The objective is to study the nature of the distribution of the time period for spatial of pollutants by means of the cluster analysis and the source analysis of pollutants from coastal seawater in the South by the means of factor analysis.

The analysis of coastal water quality data from the Pollution Control Department for 7 years, from 2013 to 2019, contains 16 pollutant variables. The result of factor analysis revealed that a sample group of 3 provinces, namely, Surat Thani, Phu Ket, and Krabi, were able to use the selected factors to identify the source and reduce the data size from determining the source of pollutants, a multiple linear regression model (APCS-MLR). All of them were used to assess the contribution of each source with different local water quality variables which are the sources from Industrial factories, agricultural areas, mines, rivers, streams, and household wastewater. The multivariate statistical methods and regression models were combined to analyze the shoreline changes of spatial intervals and source separation of pollution. It can be used as a reference for assessing the quality and to manage other water sources to be more reliable.

Keywords : Coastal Sea Water Pollutants, APCS-MLR, spatial time-frequency distribution, Pollution Control Department



การออกแบบแผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ถ่วงน้ำหนักแบบ

ชี้กำลังไฮบริดสำหรับตรวจจับสัมประสิทธิ์ความผันแปร

พุฒิพงศ์ พิมพนิตย์, วรวิช ช่างเรือ, ศุภพล บ้านหมู่

อาจารย์ที่ปรึกษา : ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ณินิตา เพ็ชรัตน์

ภาควิชาสถิติประยุกต์ คณะวิทยาศาสตร์ประยุกต์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี

พระจอมเกล้าฯ พระนครเหนือ

บทคัดย่อ

แผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ถ่วงน้ำหนักแบบชี้กำลังไฮบริด (Hybrid Exponentially Weighted Moving Average: HEWMA) เป็นแผนภูมิที่พัฒนามาจากแผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ถ่วงน้ำหนักแบบชี้กำลัง (Exponentially Weighted Moving Average: EWMA) และพบว่ามีประสิทธิภาพในการตรวจจับการเปลี่ยนแปลงของค่าเฉลี่ยที่มีขนาดเล็กของกระบวนการ งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเสนอแผนภูมิควบคุม HEWMA สำหรับการตรวจจับค่าสัมประสิทธิ์ความผันแปร (Coefficient of Variation: CV) ในกรณีสุ่มช้ำและไม่สุ่มช้ำ เมื่อข้อมูลมีการแจกแจงปกติ เกณฑ์ในการวัดประสิทธิภาพของแผนภูมิควบคุมใช้ค่าความyarın เฉลี่ย (ARL) เป็นเกณฑ์ในการประเมินประสิทธิภาพ เมื่อกระบวนการอยู่ภายใต้การควบคุม (ARL_0) กำหนดให้ ARL_0 ค่าเท่ากับ 370 ผลงานวิจัยพบว่า แผนภูมิควบคุม HEWMA ในกรณีสุ่มช้ำ มีความไวในการตรวจจับการเปลี่ยนแปลงสัมประสิทธิ์ความผันแปร ได้ดีกว่า แผนภูมิควบคุม HEWMA ในกรณีไม่สุ่มช้ำ ในทุกๆ ระดับการเปลี่ยนแปลง

คำสำคัญ : แผนภูมิควบคุม, ความyarınเฉลี่ย, ค่าสัมประสิทธิ์ความผันแปร



On Designing Hybrid Exponentially Weighted Moving Average Control chart for Monitoring Coefficient of Variation

**Phuttipong Pimpanit, Warravit Changrue,
Supapol Banmu**

Advisor: Asst. Prof. Dr. Kanita Petcharat

Department of Applied Statistics, Faculty of Applied Science, King Mongkut's University of Technology North Bangkok

Abstract

Hybrid Exponentially Weighted Moving Average (HEWMA) control charts is developed from Exponentially Weighted Moving Average (EWMA) control chart. The HEWMA control chart is more efficient for detecting small change in mean of process. The objective of this research is to propose HEWMA control chart for monitoring coefficient of variation (CV) with repetitive and non-repetitive sampling for normal distributed. The criteria for measuring performance of control chart is average run length (ARL) when process in control is given to 370. The results of this research showed that HEWMA control chart with repetitive sampling are more sensitive detection change in CV than HEWMA control chart with non-repetitive sampling for all magnitude shifts.

Keywords : control chart, average run length, coefficient of variation



ปัจจัยที่มีผลต่อความสูญเสียในการบริหารจุลทรัพย์

กรณีศึกษา บริษัท ผลิตเครื่องปรุงรส

ชนาริป โพธิ์พุทธ, มุขสุดา สิงห์ปฏิญญา, คิริเทพ แก้วประเสริฐ

อาจารย์ที่ปรึกษา : ผศ. ดร. ธีระพล สถาวงศ์, ดร. ราเรรัตน์ รณรงค์พาณิชย์

ภาควิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อน้ำหนักในการบรรจุผลิตภัณฑ์และหาช่วงปัจจัยที่เหมาะสมสำหรับการควบคุมการบรรจุผลิตภัณฑ์ให้เป็นไปตามมาตรฐานเพื่อใช้ลดความสูญเสียในการบริหารจุลทรัพย์ โดยจะมีการสุ่มเก็บตัวอย่างของผลิตภัณฑ์ที่ทำการคัดเลือกมาแล้วจำนวน 2 ผลิตภัณฑ์ คือ ซอสหอยนางรม และซอสปรุงรส ขนาด 4300 cc มีการสุ่มเก็บตัวอย่างของผลิตภัณฑ์จำนวนนิดละ 540 แกลลอน ได้คัดเลือกปัจจัยที่อาจจะส่งผลต่อน้ำหนักของผลิตภัณฑ์ คือ อุณหภูมิ, รอบการหมุนของปั๊ม, ค่าถ่วงจำเพาะ, ค่ากรด-เบส, ค่าความเข้มข้นของของแข็ง, ค่าความหนืด, ค่าเปรติน และผู้คุ้มครองบรรจุ นำปัจจัยต่างๆ มาวิเคราะห์ด้วยการทดลองโดยเชิงพหุคุณโดยการใช้วิธีการคัดเลือกตัวแปร จากการศึกษาพบว่าปัจจัยที่ส่งผลต่อน้ำหนักในการบรรจุผลิตภัณฑ์ของซอสหอยนางรมและช่วงที่เหมาะสม คือ อุณหภูมิ เท่ากับ 57.30-67.30 องศาเซลเซียส, รอบการหมุนของปั๊ม เท่ากับ 3,220-3,900 รอบต่อวินาที, ค่าถ่วงจำเพาะ เท่ากับ 1.14-1.18, ค่ากรด-เบส เท่ากับ 4.70-4.86, ค่าความเข้มข้นของแข็งในซอส เท่ากับ 29-32.90 เปอร์เซ็นต์บริกซ์ และค่าความหนืดของซอส เท่ากับ 43.90-61.20 ปascala วินาที ส่วนปัจจัยที่ส่งผลต่อน้ำหนักในการบรรจุผลิตภัณฑ์ของซอสปรุงรสและช่วงที่เหมาะสม คือ รอบการหมุนของปั๊ม เท่ากับ 2,500-3,120 รอบต่อวินาที, ค่ากรด-เบส เท่ากับ 37.00-38.20, ค่าความเข้มข้นของแข็ง เท่ากับ 4.63-4.80 เปอร์เซ็นต์บริกซ์, ค่าเปรตินของซอส เท่ากับ 11.54-12.43 น้ำหนักต่อปริมาตร

คำสำคัญ : การวิเคราะห์การทดลองโดยเชิงพหุคุณ, ปัจจัยที่ส่งผลต่อน้ำหนักในการบรรจุผลิตภัณฑ์



Factors affecting the loss product from the packing process : A case study of seasoning manufacturing company

Chanatip Phophut, Muksuda Singpatinya, Sirithep Kaewprasert

Advisor: Asst.Prof. Dr.Teerapol Saleewong,

Dr. Tareerat Tanutpanit

**Department of Mathematics, Faculty of Science,
King Mongkut's University of Technology Thonburi**

Abstract

The objective of this research was to study the factors affecting product packaging weight and to determine the appropriate range of factors for controlling the packing according to the standards in order to reduce the wastes in the filling process. Samples of the selected products will be randomly sampled. There will be 2 products: Oyster Sauce and Seasoning Sauce , size 4300 cc. Samples of 540 gallons of each product are sampled. This affects the product weight : temperature , pump rotation , specific gravity , acid-base value , solid concentration , viscosity , protein value and filler operator. Bring various factors Multiple regression analysis using variable selection method. The study found that factors affecting the packaging weight of oyster sauce and the optimum range was the temperature of 57.30-67.30 ° C , the rotation of the pump was 3,220-3,900 rpm , The specific weight is 1.14-1.18 , the acid-base value is 4.70-4.86 , the solid concentration in the sauce is 29-32.90 percent brix. The viscosity of the sauce was 43.90-61.20 kPa sec. The factor affecting the weight of the seasoning sauce package and the optimum range was 2,500-3,120 revolutions per second of the pump, the acid-base is 37.00-38.20 , solid concentration is 4.63-4.80 percent brix , protein value of sauce is 11.54-12.43 wt.

Keywords: Multiple regression analysis , Factor affecting product packing weight



การหาวิเคราะห์ข่ายงานโดยใช้วิธีทางสื่อสารเชิงวิจุต

กรณีศึกษาการสร้างบ้านโลยน้ำ

วัศพนธ์ พุฒเกิดพันธุ์, อรรถวุฒิ สีหมุน

อาจารย์ที่ปรึกษา : ผศ.ดร. ชนากานต์ เกียรติอร่วมกุล,

ดร. จิราวรรณ สุขสำราญ

ภาควิชาคณิตศาสตร์ประยุกต์ คณะวิทยาศาสตร์ประยุกต์

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

บทคัดย่อ

ในการสร้างบ้านโลยน้ำมีการดำเนินงานที่ซับซ้อนและหลากหลายประเภท ซึ่งแต่ละการดำเนินงานก็มีขอบเขตของเวลาที่ใช้ในการดำเนินงานและมีความสำคัญที่ไม่เหมือนกัน โครงการนี้ได้เขียนขั้นตอนการดำเนินงาน 7 ขั้นๆ ของการสร้างบ้านโลยน้ำในรูปของข่ายงานเพื่อช่วยให้มองเห็นภาพรวมของงานได้ชัดเจนยิ่งขึ้น พร้อมทั้งใช้วิธีทางสื่อสารเชิงวิจุต ในการวิเคราะห์ วางแผนควบคุม และ การบริหารโครงการ ทั้งนี้วิธีทางสื่อสารเชิงวิจุต ยังสามารถใช้ในการวิเคราะห์โครงการว่าในแต่ละขั้นตอน หรือกิจกรรมใดที่สามารถเร่งหรือลดเวลาเพื่อให้โครงการเสร็จเร็วกว่าเวลาที่กำหนดได้

คำสำคัญ : การวิเคราะห์ข่ายงาน, วิธีทางสื่อสารเชิงวิจุต, การเร่งโครงการ, การสร้างบ้านโลยน้ำ



Network Analysis using Critical Path Method

Case Study of Floating House Construction

Watsaphon Puthkuedphun, Atthawut Simun

**Advisor: Asst. Prof. Dr. Chanakarn Kiataramkul,
Dr. Jeerawan Suksamran**

**Applied Mathematics, Faculty of Applied Science,
King Mongkut's University of Technology North Bangkok**

Abstract

For the floating house construction, there are many activities which are complex in roles and time. In this project, the network flow of the floating house construction is written. The Critical Path Method (CPM) is used to analyze the network flow to find the critical path for the project management. It is also used to crash the project in order to find the maximum reduced time.

Keywords: Network Analysis, Critical Path Method, Crashing Project, Floating House-Construction



การจัดกลุ่มลูกค้าและการพยากรณ์ปริมาณการใช้ไฟฟ้าของ จังหวัดชลบุรี

พรพรรณ แก้วรากมุข, น้ำดื่ม ยอดหงษ์ทอง, นันธยา โพธิ์สิน

อาจารย์ที่ปรึกษา : ดร. พฤทธิพย์ เดชพิชัย

ที่ปรึกษา (กฟก.) : นายธีรพงษ์ พลมาตย์

ภาควิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

บทคัดย่อ

โครงการนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อจัดกลุ่มรูปแบบผู้ใช้ไฟฟ้าตามข้อมูลปริมาณการใช้ไฟฟ้าของผู้ใช้ไฟฟ้ากลุ่มบ้านพักอาศัย จังหวัดชลบุรี จำนวน 198,843 ครัวเรือน ด้วยเทคนิค K-Means และเทคนิค Elbow จากข้อมูลปริมาณการใช้ไฟฟ้ารายเดือน 3 ปี (เดือนมกราคม พ.ศ. 2561 ถึง เดือนธันวาคม พ.ศ. 2563) ต่อจากนั้นเปรียบเทียบตัวแบบการพยากรณ์ปริมาณการใช้ไฟฟ้าระหว่างวิธีการปรับให้เรียบแบบเอ็กซ์โปเนนเชียล และวิธีบีโอกซ์เจนกินส์ในแต่ละกลุ่มพฤติกรรมผู้ใช้ไฟฟ้าที่จัดได้ โดยใช้ข้อมูลปริมาณการใช้ไฟฟ้ารายเดือน ตั้งแต่เดือนมกราคม พ.ศ. 2559 ถึง เดือนธันวาคม พ.ศ. 2563 รวมจำนวน 60 เดือน และพิจารณาเลือกตัวแบบที่มีค่าเฉลี่ยร้อยละของความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์ (Mean Absolute Percentage Error: MAPE) น้อยที่สุด

ผลการศึกษาพบว่าสามารถจัดกลุ่มผู้ใช้ไฟฟ้าตามพฤติกรรมการใช้ไฟฟ้าได้ 4 กลุ่ม คือ กลุ่มบ้านพักอาศัยขนาดเล็ก ($n = 130666, \bar{x} = 137.58, sd = 16.26$) กลุ่มบ้านพักอาศัยทั่วไป ($n = 56519, \bar{x} = 444.49, sd = 55.07$) กลุ่มบ้านพักอาศัยขนาดใหญ่ ($n = 1159, \bar{x} = 2820.79, sd = 232.02$) และกลุ่มบ้านพักอาศัยขนาดใหญ่ที่มีค่าพิกัดกระแสไฟฟ้าหลากหลาย ($n = 10499, \bar{x} = 1084.24, sd = 108.55$) และพบว่าตัวแบบที่มีประสิทธิภาพในการพยากรณ์ปริมาณการใช้ไฟฟ้าแต่ละกลุ่มมีดังนี้ ตัวแบบการปรับให้เรียบแบบถูกากลแบบคุณกับความคลาดเคลื่อนแบบคุณ (ETS(M,N,M)) สำหรับกลุ่มบ้านพักอาศัยขนาดเล็ก และกลุ่มบ้านพักอาศัยขนาดใหญ่ที่มีค่าพิกัดกระแสไฟฟ้าหลากหลาย ($MAPE = 6.51\%$ และ $MAPE = 6.26\%$ ตามลำดับ) ตัวแบบ ARIMA(0,1,2)(1,1,0)[12]



Customer Clustering and Electricity Usage Forecast in Chonburi Province.

Pornphan Kaewrakmuk, Nutsamol Rodhongtong, Nanthaya

Phosim

Project Advisor: Dr. Porntip Dechpichai

Advisor (PEA): Teerapong Ponmat

Department Mathematics Faculty Science king mongkut's university of technology thonburi

Abstract

The objective of this project is to cluster residential electricity customer in Chonburi province, totally 198,843 households, based on 3-year monthly electricity consumption data (January 2018 to December 2020) using K-Means and Elbow techniques. Subsequently, the electricity consumption forecasting models between the exponential smoothing method and the box Jenkins method in each cluster are constructed and compared using monthly electricity consumption data from January 2016 to December 2020, totally 60 months. The model with the lowest mean absolute percentage error (MAPE) will be selected.

It can be concluded that there are four clusters of electricity customers according to their electricity consumption behavior such as cluster I: a small residential group ($n = 130666, \bar{x} = 137.58, sd = 16.26$), cluster II: general housing groups ($n = 56519, \bar{x} = 444.49, sd = 55.07$), cluster III: large residential groups ($n = 1159, \bar{x} = 2820.79, sd = 232.02$) and cluster IV: large residential groups with a wide range of electricity current coordinates ($n = 10499, \bar{x} = 1084.24, sd = 108.55$). Also, it has been found that a multiplicative seasonal exponential smoothing with multiplicative error model (ETS(M,N,M)) is the best models for cluster I and IV



การพยากรณ์ความต้องการสินค้า ประเภทเสื้อผ้าสำเร็จรูปนำเข้า

กานดาพร มาตรา, รมน มณีอินทร์, ศิริพร นิลโพธิ์ทอง

อาจารย์ที่ปรึกษา : ผศ. ดร. ศิรประภา มโนมรร্চ

ภาควิชาสถิติประยุกต์ คณะวิทยาศาสตร์ประยุกต์

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อหาตัวแบบการพยากรณ์ที่เหมาะสมสำหรับการพยากรณ์ความต้องการสินค้านำเข้า ประเภทเสื้อผ้าสำเร็จรูป กรณีศึกษา ร้านจำหน่ายเสื้อผ้าสำเร็จรูปนำเข้า โดยเก็บรวบรวมข้อมูลยอดจำหน่ายเสื้อผ้านำเข้า ตั้งแต่เดือนมกราคม พ.ศ. 2560 ถึงเดือนธันวาคม พ.ศ. 2563 ซึ่งแบ่งข้อมูลออกเป็น 2 ส่วน คือ ส่วนที่ 1 ข้อมูลปี 2560-2562 ใช้ในการสร้างตัวแบบพยากรณ์ และส่วนที่ 2 ข้อมูลปี 2563 ใช้ในการเปรียบเทียบค่าพยากรณ์กับค่าจริง วิธีที่ใช้ในการพยากรณ์ ได้แก่ วิธี naïve สำหรับข้อมูลที่มีแนวโน้มและฤดูกาล (Naïve for Trend and Seasonal Series), วิธีปรับเรียงเอ็กซ์โพเนนเชียลของวินเทอร์ (Winters' Exponential Smoothing Methods) และวิธีแยกส่วนประกอบอนุกรมเวลา (Time Series Decomposition) เกณฑ์ที่ใช้ในการเปรียบเทียบ ได้แก่ ค่าสัมบูรณ์ของค่าคลาดเคลื่อน (MAD), ค่าคลาดเคลื่อนกำลังสองโดยเฉลี่ย (MSE) และค่าเบอร์เซ็นต์ความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์เฉลี่ย (MAPE) ผลการศึกษาพบว่า วิธีแยกส่วนประกอบอนุกรมเวลาเป็นวิธีการพยากรณ์ที่เหมาะสมที่สุดสำหรับการพยากรณ์ความต้องการสินค้านำเข้า ประเภทเสื้อผ้าสำเร็จรูปของกรณีศึกษา

คำสำคัญ : เสื้อผ้าสำเร็จรูปนำเข้า, วิธี naïve ที่มีแนวโน้มและฤดูกาล, วิธีปรับเรียงของวินเทอร์, วิธีแยกส่วนประกอบ



Import Apparel Product Demand Forecast

Kandapon Matra, Ramon Maneein, Siriporn Ninphotong

Advisor: Asst Prof. Dr. Siraprapa Manomat

**Department of Applied Statistics, Faculty of Applied Science,
King Mongkut's University of Technology North Bangkok**

Abstract

The purpose of this research is to identify an appropriate forecasting model to forecast the demand for imported apparel products. A case study of an imported apparel store, collecting the sales revenue data of imported apparel from January 2017 to December 2020, the data from 2017-2019 are used to forecasting, while the data from 2020 are used to compare the actual demand. The forecasting methods such as Naïve for Trend and Seasonal Series, Winters' Exponential Smoothing, and Time Series Decomposition methods are investigated with mean absolute deviation (MAD), mean square error (MSE) and mean absolute percentage error (MAPE) criterias. The result show that the Decomposition method is the best method to forecast the imported apparel demand in this case study.

Keywords : Imported apparel, Naïve for Trend and Seasonal Series, Winters' Exponential Smoothing, Time Series Decomposition



การประเมินความเสี่ยงด้วยกลวิธีผสมผสานระหว่าง แบบจำลอง ARIMA และการวัดมูลค่าความเสี่ยงของ อัตราแลกเปลี่ยนระหว่างค่าเงินบาทกับдолลาร์สหรัฐ

นางสาว วรารักษ์ กุมารจันทร์, นางสาว วิลาสินี มะໂหรີ,

นางสาว อุรัสยา นะมะ

อาจารย์ที่ปรึกษา : ผศ.ดร.บุษยมาส พิมพ์พรรณชาติ,

ดร.ภูชนิศา ล้อมทอง

ภาควิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

บทคัดย่อ

การศึกษารังนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างรูปแบบการพยากรณ์อัตราแลกเปลี่ยนระหว่างค่าเงินบาทกับдолลาร์ สหรัฐด้วยแบบจำลอง ARIMA (Autoregressive Integrated Moving Average Model) และเพื่อศึกษาการวิเคราะห์ความเสี่ยงของอัตราแลกเปลี่ยนระหว่างค่าเงินบาทกับдолลาร์ สหรัฐ ซึ่งวิธีที่ใช้ในการศึกษานี้คือ วิธีการจำลองโดยใช้ข้อมูลในอดีต (Historical Simulation) ข้อมูลที่ใช้ในการศึกษาประกอบด้วยข้อมูลอัตราแลกเปลี่ยนระหว่างค่าเงินบาทกับдолลาร์ สหรัฐจากธนาคารแห่งประเทศไทย ระหว่างวันที่ 5 มกราคม พ.ศ.2558 ถึง วันที่ 27 ธันวาคม พ.ศ.2562

จากการศึกษาพบว่า ข้อมูลที่ใช้ในการศึกษามีคุณสมบัติไม่คงที่(Non-stationary) จึงต้องทำการแปลงข้อมูลให้มีคุณสมบัติคงที่(Stationary) ก่อนจะนำไปสร้างแบบจำลอง ARIMA



Risk Assessment Using a Combined Strategy between ARIMA model and Value at Risk Measurement of Exchange Rate between Thai Baht and US Dollar

**Ms.Waraporn Kumanjan, Ms.Vilasinee Mahooree,
Ms.Urattaya Nama**

**Advisor: Asst.Prof.Dr.Busayamas Pimpunchat,
Dr. Phusanisa Lomthong**

**Department of Mathematics, Faculty of Science,
King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang**

Abstract

This study, It aims to create a forecasting pattern for the exchange rate between Thai Baht and US dollar using ARIMA model and study the risk analysis of the exchange rate between Thai baht and the US dollar using historical simulation. The data used in the study included exchange rate between Thai Baht and US dollar from the Bank of Thailand Between 5 January 2015 to 27 December 2019.

According to the study, The data used in the study has non-stationary , so it is necessary to convert the data to have stationary before being used to create ARIMA model. In forecasting the exchange rate between Thai baht and US dollar with the ARIMA model provides forecasts that are close to the actual data.

And when the forecast value is used to risk analysis using historical simulation the risk value can be accurately forecast at a confidence level of 95%.

Keyword : Forecasting, Time series , Stationary



การจัดกลุ่มปัจจัยที่ส่งผลต่อโอกาสการเกิดเคลมที่มีผู้เสียชีวิตจากอุบัติเหตุรถยนต์

รندล รัตนอัคภิวนวงศ์, สุรศิทธิ์ แสงสิทธิ์, ปิยังกูร อังกรลิทธิ์
อาจารย์ที่ปรึกษา : ผศ.ดร.ปริญญา เสنجัยมสุนทร

ภาควิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

บทคัดย่อ

ในเดือนเมษายน 2563 คณะกรรมการกำกับและส่งเสริมการประกอบธุรกิจประกันภัย (คปภ.) และสมาคมประกันวินาศภัยไทยได้ปรับเปลี่ยนวงเงินความคุ้มครองของประกันภัย พ.ร.บ. รถยนต์ สำหรับกรณีผู้ประสบภัยจากรถเสียชีวิต ทุพพลภาพถาวรสืบเชิง หรือสูญเสียอวัยวะ จากเดิม 3 แสนบาท เป็น 5 แสนบาท เพื่อเป็นการยกระดับมาตรฐานในการพิจารณาชดใช้ค่าสินไหมแก่ประชาชนที่ใช้ถนน โดยไม่ปรับเปลี่ยนเบี้ยประกันในส่วนของภาคบังคับ (พ.ร.บ.) ซึ่งหากเกิดเคลมที่มีผู้ประสบภัยจากรถเสียชีวิต ทุพพลภาพถาวรสืบเชิง หรือสูญเสียอวัยวะ จะส่งผลให้บริษัทประกันภัยจะต้องรับภาระค่าความเสียหายเพิ่มมากขึ้น

งานวิจัยนี้ จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อการเกิดเคลมที่มีผู้เสียชีวิตจากอุบัติเหตุรถยนต์ และจัดกลุ่มของปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อโอกาสการเกิดเคลมที่มีผู้เสียชีวิตจากอุบัติเหตุรถยนต์ โดยใช้ข้อมูลการเคลมรถยนต์ของบริษัทประกันวินาศภัยแห่งหนึ่งย้อนหลัง 5 ปี ตั้งแต่ปี พ.ศ.2559-2563 และมีปัจจัยที่นำมาใช้ในการวิจัย 11 ปัจจัย ได้แก่ ยี่ห้อรถยนต์ ลักษณะการใช้รถยนต์ ภูมิภาคที่เกิดเหตุ สถานที่เกิดเหตุ ช่วงเวลาที่เกิดเหตุ เพศของผู้ขับขี่ อายุของผู้ขับขี่ สาเหตุการเคลม คู่กรณี ช่วงวันที่เกิดเหตุ และประเภทกรรมธรรม์ ซึ่งในการวิจัยนี้จะใช้เทคนิคการจำแนกข้อมูล (Classification) ด้วยวิธีต้นไม้ตัดสินใจ (Decision tree) โดยใช้อัลกอริทึม CHAID (Chi-square Automatic Interaction Detection) มาช่วยในการศึกษาปัจจัยที่ส่งต่อการเกิดเคลมที่มีผู้เสียชีวิตจากอุบัติเหตุรถยนต์ และจัดกลุ่มเพื่อดูโอกาสการเกิดเคลมที่มีผู้เสียชีวิตในแต่ละกลุ่ม



Clustering of the factors affecting the likelihood of an automobile accident fatal claim.

Thanadol Rattanaussawinwong, Surasit Saengsit, Piyangkun Angkunsit

Advisor : Asst.prof. Parinya Sa-ngiamsunthorn, Ph.D.

Department of Mathematic Faculty of Science

King Mongkut's University of Technology Thonburi

Abstract

In April 2020, OIC or the Office of Insurance Commission and Thai General Insurance Association has changed the coverage limit of the Auto Insurance Act for the victims of the death by the event of the death, total disablement and loss of limbs by the automobile accident from 300,000 baht to 500,000 baht without changing the insurance premium compulsory. In order to raise the standard in considering compensation for people using the road. For the reasons mentioned, If there is a claim which death, total disablement or loss of organs has to occur it will result in the damage that the company has to respond is greatly increased.

Project Organizers saw this problem in this section and are interested in working on this research. The objective of this study is to study the factors that affect the occurrence of claims in which some people die from an automobile accident. And to create groups of factors affecting the likelihood of a claim that is fatalities in an automobile accident. It will use the automobile claim data of an insurance company for the past 5 years since 2016-2020 And 11 factors were used in the research: vehicle brand, a vehicle used behavior, scene region,



เว็บไซต์สำหรับจัดการระบบไฟแนนซ์เด็นท์รถยนต์มือสอง

นายปุณณวิช จิรายุกุจาร, นางสาวชลิตา ดุรงค์พิศิษฐกุล

อาจารย์ที่ปรึกษา : ผศ. ดร.วัลย์ลักษณ์ ชوانสพร

ภาควิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ประยุกต์

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

บทคัดย่อ

เว็บไซต์สำหรับจัดการระบบไฟแนนซ์เด็นท์รถยนต์มือสองนี้ จัดทำขึ้นเพื่ออำนวยความสะดวกในการตรวจสอบ ให้กับผู้ใช้ที่ต้องการหาซื้อรถยนต์มือสองพร้อมทั้งคำนวนรายละเอียดของการจัดไฟแนนซ์หรือการผ่อนชำระรวมถึงการรีไฟแนนซ์ โดยสามารถจัดการผ่านทางเว็บไซต์ โดยจะแบ่งเป็น 4 ส่วนหลักก็คือ 1. ศินค้า (รถยนต์มือสอง) ซึ่งแบ่งเป็นหมวดหมู่พร้อมทั้งมีรูปภาพประกอบเพื่อให้ผู้ใช้สามารถค้นหารถยนต์ตามที่ต้องการได้โดยง่าย 2. ตารางดอกเบี้ย 3. การคำนวนการจัดไฟแนนซ์หรือการผ่อนชำระในแต่ละวัน 4. การคำนวนการรีไฟแนนซ์ ซึ่งสามารถทำการคำนวนการจัดไฟแนนซ์และคำนวนการรีไฟแนนซ์ต่อได้ด้วยตนเองผ่านทางหน้าเว็บไซต์โดยตรง จึงทำให้มีความสะดวก รวดเร็ว และง่ายต่อผู้ใช้งาน เว็บไซต์นี้พัฒนาด้วยภาษา HTML5 โดยรายละเอียดการคำนวนดอกเบี้ยการผ่อนชำระ และการรีไฟแนนซ์ ใช้วิธีการเดียวกับการคำนวนของสถาบันการเงินทั่วไป

คำสำคัญ : รถยนต์มือสอง, การผ่อนชำระ, การรีไฟแนนซ์



Website for Managing Used Car Tent Financing Systems

Mr. Punnawit Jirayukumjorn, Ms. Charita Durongpisitkul

Advisor: Asst. Prof. Dr. Walailuck Chavanasporn

**Department of Mathematics, Faculty of Applied Science,
King Mongkut's University of Technology North Bangkok**

Abstract

The objective of the website for managing used car financing systems is to help users who want to buy used cars. In the way of computing the installments and refinancing. There are four main parts of the website, which are 1) Products (the used car) which are shown in categories with pictures to help user to find the wanted car easily; 2) Interest rate; 3) Installment; and 4) Refinancing. The financing systems can be done by users through the website. This is convenient, fast and easy. This website is developed by HTML5. The installment and refinancing are computed by the same way as the financing institutions.

Keywords : Used car, Installment, Refinancing



การศึกษาการใช้โปรแกรม Octave สำหรับประมาณค่าอปชันเดล ตัวโดยวิธีมอนติคาร์โล

ณริดา จิรวัฒนานุกูล, ศgnธรัตน์ บุญโท
อาจารย์ที่ปรึกษา : ผศ.ดร.กลศ พัฒนารพีเลิศ

สาขาวิชาคณิตศาสตร์ประยุกต์ ภาควิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร

บทคัดย่อ

อปชันเดลตัวเป็นเครื่องมือหนึ่งในการประกันความเสี่ยงสำหรับการลงทุนที่เกี่ยวข้องกับหุ้นและอปชัน ปัจจุบันการคำนวณค่าอปชันเดลต้าภายใต้ตัวแบบทางการเงินที่ซับซ้อนโดยอาศัยรูปแบบปิดหรือสูตรอาจทำได้ไม่ง่าย โดยเฉพาะแบบจำลองประเภทความผันผวนเชิงстоಡแคลสติก วิธีการหนึ่งที่นิยมใช้ในกรณีนี้ได้แก่วิธีของมอนติคาร์โล การพัฒนาอัลกอริทึมสำหรับคำนวณโดยวิธีมอนติคาร์โลทำให้การคำนวณแม่นยำยิ่งขึ้น โครงการนี้มีเป้าหมายเพื่อการศึกษาเรียนรู้วิธีคำนวณมูลค่าอปชันและอปชันเดลตัวด้วยโปรแกรม octave เราสนใจวิธีการประมาณค่าอปชันเดลตัวแบบ Pathwise และ Likelihood Ratio โดยพบว่าภายใต้ตัวแบบเบลล์คและโซลส์ และตัวแบบของไฮสตัน ผลการคำนวณสามารถเทียบเคียงได้กับสูตรปิดที่คำนวณไว้แล้วในงานวิจัยอื่นๆ จากการเขียนโปรแกรมบน octave เราสามารถประมาณค่าอปชันเดลตัวภายใต้ตัวแบบทั้งสองได้ค่อนข้างแม่นยำ เราสามารถสรุปได้ว่าการใช้โปรแกรม octave ซึ่งเป็นโปรแกรมฟรีแวร์น่าจะสามารถเป็นอีกทางเลือกหนึ่งในการคำนวณการวิเคราะห์เกี่ยวกับการเงินได้ค่อนข้างดี

คำสำคัญ : การเงิน, มอนติคาร์โล, Pathwise, Likelihood ratio



A Study of octave program applied for Estimating Delta Option by Monte Carlo Method

Nathida Jirawattananukul, Sakontharat Boonto

Advisor: Asst. Prof. Dr. Klot Patanarapeelert

**Department of Mathematics, Faculty of Science,
Silpakorn University**

Abstract

Option delta is a hedging tool which involves stock and option. So far, the calculation of option delta subject to the complex models in finance by employing the closed forms or formulas may be difficult, especially, the stochastic volatility models. In this case, the traditional method to solve this problem is a Monte Carlo method. Attempts to develop algorithm for such purpose improve the accuracy of estimations. This project aims at study how to calculate option delta via Octave software. We focus on Pathwise and Likelihood Ratio methods. For Black-Scholes and Heston models, the results can be validated by the given closed forms in literatures. We found that the results yield a good approximation. Thus, the freeware Octave should be an alternative tool for computation and analyzing purpose in finance.

Keywords : Finance, Monte Carlo, Pathwise, Likelihood ratio



การวิเคราะห์ข้อมูลของการประกันภัยความเสี่ยงภัยทุกชนิดของผู้รับเหมา เพื่อการพิจารณาการรับประกันภัยในอนาคต

ธนพร นิติการุณ

อาจารย์ที่ปรึกษา : ผศ.ดร. อุ่รวรรณ เจริญกิรติกุล

ภาควิชาสถิติประยุกต์ คณะวิทยาศาสตร์ประยุกต์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าฯ
พระนครเหนือ

บทคัดย่อ

วัตถุประสงค์ของโครงการนี้ เพื่อวิเคราะห์ลักษณะข้อมูล ประเภทภัยที่เกิด สาเหตุภัยที่เกิด หรือจำนวนค่าสินไหมทดแทนที่เกิดขึ้นของการอุบัติเหตุ ประเภทการประกันภัยความเสี่ยงภัยทุกชนิดของผู้รับเหมา (CAR) ซึ่งอยู่ในส่วนประกันภัยวิศวกรรม ด้วยค่าเบี้ยประกันภัยที่ถือเป็นรายได้มืออัตราส่วนที่น้อยเมื่อเทียบกับค่าสินไหมทดแทนที่เกิดขึ้น และค่าความเสียหายที่เกิดจากภัยต่าง ๆ ซึ่งบางพื้นที่อาจมีความเสี่ยงสูงจากการวิเคราะห์ข้อมูลการวิจัยนี้จะทำให้ได้สารสนเทศทั้งมูลค่าทุนประกันภัย เบี้ยประกันภัยและค่าสินไหมทดแทนที่เกิด ภัยต่าง ๆ สำหรับใช้เป็นส่วนประกอบการพิจารณาการรับประกันภัยที่ใช้ร่วมกับประสบการณ์ของผู้รับประกันภัยในการตัดสินใจ

คำสำคัญ : การประกันภัยความเสี่ยงภัยทุกชนิดของผู้รับเหมา, ประกันภัยวิศวกรรม, ประกันภัย, การรับประกันภัย



Data Analysis of Contractor's All Risks Insurance as for Underwriting Consideration

Thanaporn Nitikarun

Advisor: Assist.Prof. Uraiwan Jaroengeratikun, Ph.D.

**Department of Applied Statistics, Faculty of Applied Science,
King Mongkut's University of Technology North Bangkok**

Abstract

The purposes of this special project to data analysis, type of loss, cause of loss or claim amount incurred form the issuance of Contractor's All Risk Insurance (CAR), which is in the engineering insurance section. With the earned premium, there is a small ratio compared to claim amount incurred. And the damage caused by various loss Which in some areas may be at high risk from loss incurred. The premium calculation may be adjusted as appropriate. The data used in this research considers the policy issuance first period by annual type and second period by coverage contract up to the current month. The result data analysis of this research will information on value of sum insured, premium insured and claim amount, Various loss. For use as a component of Underwriting Consideration in conjunction with for the experience of the insurer in the decision.

Keywords : Contractor's All Risk Insurance, Engineering Insurance, Insurance, Underwriting



การวิเคราะห์งบประมาณในการลงทุนตามความเสี่ยงสำหรับ บริษัทประกันภัย

ธาริณี โพธิ์มี, ปริมา โพธิ์ทอง, อินทิราพร มีค่อน ไทย

อาจารย์ที่ปรึกษา : ผศ. ดร. บุษยมาส พิมพ์พรรณชาติ

, ดร. ณัฐพร ชื่นเจริญ

ภาควิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
บทคัดย่อ

ปัญหาพิเศษนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาวิเคราะห์งบประมาณในการลงทุนตามความเสี่ยง สำหรับบริษัทประกันภัย เพื่อเปรียบเทียบผลตอบแทนและความเสี่ยงในการลงทุนในแต่ละหลักทรัพย์ทางการเงิน ส่วนแรกจะวิเคราะห์อัตราส่วนความเพียงพอของเงินกองทุน คำนวณเงินกองทุนของบริษัทประกันภัย โดยจะศึกษาวิธีการวัดความเสี่ยงในการลงทุน ได้แก่ วิธีการวัดมูลค่าความเสี่ยง (Value at Risk : VaR) และ คำนวณค่าที่เหมาะสมในการเลือกลงทุนของหลักทรัพย์ทางการเงิน โดยใช้วิธีการโปรแกรมเชิงเส้น (Linear Programming) และใช้คำสั่ง Solver ช่วยในการคำนวณและใช้โปรแกรม Visual Basic for Applications (VBA) และดงผลแบบ interactive ซึ่งจะช่วยคำนวณค่าความเสี่ยง อัตราผลตอบแทน และค่าที่เหมาะสมในการลงทุนในหลักทรัพย์ทางการเงินของแต่ละประเภท ผลลัพธ์ที่ได้จะอยู่ในรูปแบบ ความเสี่ยงในการลงทุน และจากการพิจารณาค่าผลตอบแทนเพื่อเปรียบเทียบหลักทรัพย์ทางการเงินที่เหมาะสมกับการเลือกลงทุน

คำสำคัญ: ความเสี่ยงจากการลงทุน ประกันภัย



An Analysis of Risk Based Capital Investment for Insurance Company

Tharinee Phomee, Parima Phothong,
Intiraporn Meekonthai

Advisor: Asst.Prof.Dr.Busayamas Pimpunchat
, Dr. Nattaporn Chuancharoen

Department of Mathematics, Faculty of Science,
King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang

Abstract

This special problem is intended to analyze the investment budget based on risk for insurance companies to compare the return and risk of investment in each financial securities. The first part analyzes the capital adequacy ratio. Calculates the capital of the insurance company. It will study methods for measuring investment risk, including Value at Risk methods, and calculate the appropriate value in the investment selection of financial securities using the linear programming and use the Solver to help calculate and use the Visual Basic for Applications. This will help calculate the risk, rate and appropriate value of the investment in the financial securities of each type. The result will be in the form of investment risk and by determining the return value to compare financial securities that are appropriate for the investment selection.

Keyword : Risk of investment Insurance



การจัดกลุ่มบริษัทสำรวจภัยของนิติบุคคลอาคารชุดใน กรุงเทพมหานคร

นักวิจานตร์ ลีวัฒนาanusกุล, ผกามาศ เกตุแจ้
อาจารย์ที่ปรึกษา : ผศ.ดร.ดาวุด ทองทา

ภาควิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้เป็นการจัดกลุ่มบริษัทสำรวจภัยในกรุงเทพมหานครที่มีการเรียกร้องค่าสินไหมทดแทนของประกันภัยความเสี่ยงภัยทรัพย์สิน เพื่อเป็นแนวทางการใช้บริการของบริษัทสำรวจภัยตามประสิทธิภาพการทำงาน ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาบริษัทสำรวจภัย 29 บริษัท โดยแต่ละบริษัทมีการทำงานที่แตกต่างกัน ผู้วิจัยจึงได้นำหลักการวิเคราะห์กลุ่มโดยใช้เทคนิคการวิเคราะห์กลุ่มแบบขั้นตอนด้วยวิธี Single Linkage, Complete Linkage, Average Linkage และ Ward's Method ผลการศึกษาพบว่าวิธี Single Linkage, Complete Linkage และ Average Linkage แบ่งกลุ่มบริษัทสำรวจภัยออกเป็น 4 กลุ่ม และวิธีของ Ward's Method แบ่งกลุ่มบริษัทสำรวจภัยออกเป็น 7 กลุ่ม เมื่อพิจารณาความเหมาะสมในเชิงธุรกิจ ผู้วิจัยจึงเลือกใช้ผลการวิจัยวิธีของ Ward's Method ซึ่งแบ่งกลุ่มบริษัทสำรวจภัยเป็น กลุ่มรับผิดชอบงานได้ดี กลุ่มคุณภาพปานกลาง กลุ่มคุณภาพดี กลุ่มความแม่นยำดี กลุ่มกระตือรือร้นในการทำงาน กลุ่มคุณภาพน้อย และกลุ่มบริหารจัดการดี

คำสำคัญ : การวิเคราะห์กลุ่มแบบเป็นขั้นตอน, บริษัทสำรวจภัย, ประกันภัยความเสี่ยงภัยทรัพย์สิน



Clustering Disaster Surveyor companies of Condominium Juristic Persons in Bangkok

Nattakarn Leewattananusakul, Phakamas Ketjae

Advisor: Asst. Prof. Dr. Dawud Thongtha

**Department of Mathematics, Faculty of Science,
King Mongkut's University of Technology Thonburi**

Abstract

This research aims to cluster groups of disaster surveyors in case of claiming compensation of industrial all risks insurance. This research can be used to assign the surveyors based on their performance. The twenty-nine disaster survey companies are studied in this research by using hierarchical cluster analysis. The techniques are single linkage, complete linkage, average linkage and Ward's method. The results show that single linkage, complete linkage and average linkage provide four groups of surveyors while the Ward's method groups the surveyors into seven clusters. Basing on business implementation, the researchers choose Ward's method which divides the surveyors into seven groups which are good responsibility group, moderate quality group, good quality group, good accuracy group, enthusiastic group, low quality group, and good administration group.

Keywords : Disaster Survey Company, Hierarchical Cluster Analysis, Industrial All Risks Insurance



การวิเคราะห์ผลกระทบจากการเปลี่ยนอัตราการรับประกันภัยประเภท IAR สำหรับทุนประกันที่ต่ำกว่า 50 ล้านบาท

กันนที ใจแก้ว

อาจารย์ที่ปรึกษา : ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อุไรวรรณ เจริญกิรติกุล

ภาควิชาสถิติประยุกต์ คณะวิทยาศาสตร์ประยุกต์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระ
นครเหนือ

บทคัดย่อ

สำนักงานคณะกรรมการกำกับและส่งเสริมการประกอบธุรกิจประกันภัย ได้ออกคำสั่งนายทะเบียน
กำหนดการทำประกันอัคคีภัย หรือการทำประกันภัยความเสี่ยงภัยทรัพย์สินที่มีจำนวนเงินเอาประกันภัยแต่ละ
ประเภทต่ำกว่า 50 ล้านบาท ต่อสถานที่ตั้งทรัพย์สินหนึ่งแห่งหรือหลายแห่ง ให้บริษัท ใช้อัตราเบี้ยตามพิกัด
อัตราเบี้ยประกันอัคคีภัย ทำให้บริษัทผู้รับประกันภัยต้องเปลี่ยนแปลงเงื่อนไขและอัตราการรับประกันภัย
ดังนั้นผู้จัดทำเจสันใจวิจัยผลกระทบที่เกิดขึ้นซึ่งมีวัตถุประสงค์ของงานวิจัยนี้เพื่อจะวิเคราะห์ผลกระทบจาก
เปลี่ยนแปลงอัตราการรับประกันภัยประเภท IAR ที่มีทุนประกันภัยต่ำกว่า 50 ล้านบาท โดยใช้วิธีการทางสถิติ
ประกอบด้วย การวิเคราะห์อนุกรมเวลา (Time series) ด้วยวิธี Exponential Smoothing และวิเคราะห์ด้วย
Pivot table ในส่วนของข้อมูลที่คาดว่าจะได้รับผลกระทบจากเปลี่ยนแปลงอัตราการรับประกันภัย โดยข้อมูล
ที่ใช้ในการวิจัยนี้เป็นข้อมูลกรมธรรม์ประกันภัยประเภท IAR ที่มีทุนประกันภัยต่ำกว่า 50 ล้านบาท ในช่วงปี
ค.ศ. 2014 – 2020 ทั้งนี้โครงงานพิเศษนี้สามารถนำไปใช้เป็นแนวทางในการกำหนดเงื่อนไขในการรับ
ประกันภัย และพัฒนาระบวนการในการรับประกันภัย รวมถึงนำไปใช้ในการวางแผนกลยุทธ์ทางการตลาด
เพื่อให้บริษัทผู้รับประกันภัยใช้ในการทำให้ลูกค้ากลุ่มเป้าหมายตัดสินใจในการซื้อสินค้าและบริการ

คำสำคัญ : อัตราการรับประกันภัย, การวิเคราะห์อนุกรมเวลา, Pivot table



An analysis of the effects of changing the IAR insurance rate for the sum insured below 50 million baht.

Kannatee Jaikaew

Advisor: Assist.Prof. Uraiwan Jaroengeratikun , Ph.D.

Department of Applied Statistics, Faculty of Applied Science, King Mongkut's University of Technology North Bangkok

Abstract

The Command Office of Insurance schedule for fire insurance or getting Industrial All Risk rate for the sum insured below 50 million baht per property location or multiple locations to the company use premium rate according to fire insurance premium rate. From the Command Office of Insurance Commission insurer must change the conditions and rates of the insurance. Therefore, the researchers are interested in researching the impacts of this research for an analysis of the effects of changing Industrial All Risk insurance rate for the sum insured below 50 million baht. Using statistical methods consisting of Time series, Exponential Smoothing and Pivot table. The information used in this research is information of Industrial All Risk policy for the sum insured below 50 million baht during 2014 – 2020. This special project can be used as a guide to be determining the conditions of underwriting and develop the underwriting process. It is also used to plan marketing strategies for insurers to use to enable target customers to make decisions about buying goods and services.

Keywords : Premium rate, Time series, Pivot table



การวิเคราะห์กฏความสัมพันธ์ของการสั่งอาหารด้วยเทคนิคเหมือง ข้อมูล กรณีศึกษาร้านอาหารอินเดียสองแห่งในเมืองลอนدون ประเทศอังกฤษ

มัญชรี ไชยวารรณ

อาจารย์ที่ปรึกษา : ผศ. ดร.เบญจวรรณ โรจนดิษฐ์,

ผศ. ดร.เจษฎา ตันทานุช

สาขาวิชาคณิตศาสตร์ สำนักวิชาวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

บทคัดย่อ

โครงการนวัตกรรมนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างกฏความสัมพันธ์ของการสั่งอาหารด้วยเทคนิคการทำเหมืองข้อมูล กรณีศึกษาคือการสั่งซื้ออาหารกลับบ้านจากร้านอาหารอินเดีย 2 แห่งในเมืองลอนดอน ประเทศอังกฤษ โดยงานวิจัยนี้เป็นการศึกษาว่าลูกค้านิยมซื้ออาหารชนิดใดร่วมกันบ้างเพื่อใช้สำหรับจัดการส่งเสริมการขาย และเพิ่มยอดขายทางธุรกิจ โดยใช้วิธีอัลฟิโกรทในการค้นหาກฏความสัมพันธ์ จากผลงานวิจัยนี้พบว่าเมื่อกำหนดค่าสนับสนุนต่ำสุดที่ 0.1 และค่าความเชื่อมั่นต่ำสุดที่ 0.5 สามารถสร้างกฏความสัมพันธ์ได้ทั้งหมด 13 กฏความสัมพันธ์ ซึ่งกฏความสัมพันธ์ที่มีความเชื่อมั่นสูงสุดที่ได้คือ หากลูกค้าซื้อแผ่นปาปารามแล้วจะซื้อข้าวสวยกับซันนีymะม่วงด้วย โดยมีค่าความเชื่อมั่นที่ 0.866 ค่าสนับสนุนที่ 0.121 และค่าลิฟท์ที่ 2.177

คำสำคัญ : กฏความสัมพันธ์, อัลฟิโกรท, เทคนิคการทำเหมืองข้อมูล



The Analysis of The Association Rule for Takeaway Food Orders by Using Data Mining Technique: Case Study of Two Indian Restaurants in London, United Kingdom

Manchari Chaiyawan

Advisor: Asst. Prof. Dr.Benjawan Rodjanadid,

Asst. Prof. Dr.Jessada Tanthanuch

**Mathematics, Institute of Science,
Suranaree University of Technology**

Abstract

The propose of this research project was to construct the association rule of the takeaway foods order by using the data mining technique: case study of two Indian restaurants in London, United Kingdom. This research studied types of food which are always bought together. The results were used to make up sales promotions and business sales by the FP-Growth algorithm. In this research, with the initial minimum value of support = 0.1 and confidence = 0.5, it was found that there were 13 association rules. The association rule with highest confidential score provided that a customer, who buys plain papadum, always buys plain rice and mango chutney (confidence = 0.866, support = 0.121 and lift = 2.177).

Keywords: Association rules, FP-Growth, Data mining



ระบบควบคุมอัตโนมัติสำหรับงานน้ำปศุสัตว์

ภาณุวัต แจ้งชัดใจ, บุษกร ช่อเสื้ง

อาจารย์ที่ปรึกษา : ผศ. ดร.อภิชาต ศุรรณี

ภาควิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ประยุกต์
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

บทคัดย่อ

งานน้ำปศุสัตว์เป็นองค์ประกอบสำคัญสำหรับการเลี้ยงสัตว์เพื่อใช้แรงงานและเพื่อการบริโภค ความสะอาดของน้ำที่ให้สัตว์บริโภค มีผลต่อการเติบโตและสุขภาวะของสัตว์โดยตรง การเปลี่ยนถ่ายน้ำที่เหมาะสมสมดังเป็นขั้นตอนที่สำคัญที่ต้องถูกควบคุม เพื่อให้ได้น้ำที่สะอาดเพียงพอและลดการสิ้นเปลืองน้ำที่ใช้ใน การเปลี่ยนถ่ายในปริมาณมาก ดังนั้นระบบควบคุมการเปลี่ยนถ่ายน้ำจึงมีความจำเป็น เพื่อช่วยเหลืองานทาง เกษตรกรรม ระบบควบคุมที่ถูกพัฒนาขึ้นในการศึกษานี้ ประกอบด้วยแง่วงจรริยาเล็กทรอนิกส์และอุปกรณ์ เช่นเซอร์ฟ ที่ถูกควบคุมการทำงานเพื่อการเปลี่ยนถ่ายน้ำในรูปแบบต่าง ๆ โดยโปรแกรมที่พัฒนาจากภาษา อาดยูโน่ และ C++ ระบบที่พัฒนาขึ้นมี 3 ระบบการทำงานหลัก ประกอบด้วย (1) ระบบเปลี่ยนถ่ายน้ำอัตโนมัติ เมื่อคุณภาพน้ำที่ตรวจจับได้ต่ำกว่ามาตรฐานที่กำหนด (2) ระบบเปลี่ยนถ่ายน้ำเมื่อถูกควบคุมจากระยะไกล และ (3) ระบบเปลี่ยนถ่ายน้ำอัตโนมัติตามช่วงเวลาที่กำหนด ผลการทดลองพบว่า ระบบควบคุมนี้ช่วยลดเวลา การทำงานได้ประมาณ 6-12% และยังช่วยลดต้นทุนแรงงานพร้อมทั้งช่วยควบคุมการใช้น้ำได้อย่างมีประสิทธิภาพ ระบบนี้สามารถนำไปใช้งานจริงและสามารถประยุกต์ใช้ในงานเลี้ยงปศุสัตว์อื่น ๆ ต่อไป

คำสำคัญ : อาดยูโน่, งานน้ำปศุสัตว์, ระบบเปลี่ยนถ่ายน้ำอัตโนมัติ



Automation System for Livestock Water Trough

Panuwat Jangchudjai, Butsakon Choseng

Advisor: Asst. Prof. Dr. Apichat Suratanee

**Department of Mathematics, Faculty of Applied Science,
King Mongkut's University of Technology North Bangkok**

Abstract

The livestock trough is an essential component of the animal husbandry system. The cleanliness of the water in the trough has a direct effect on the growth and health of the animal. Changing water in a proper time is an important step to be taken into account. To obtain sufficient clean water and to avoid losing a large amount of water, the development of a water control system is performed. Our control system is developed based on the Arduino C++ programming language to control the Arduino board integrating with sensors. The three main functions of this system comprise (1) the automatic water change when the detectable water quality is below a specified standard value, (2) the automatic water change with a remote control and (3) the automatic water change system at a defined time interval. With this automatic control system, the working time can be reduced approximately 6-12%. This system helps to reduce labor costs and to control water usage effectively. In addition, it is applicable and can be applied for further applications of livestock raising.

Keywords : Arduino C++, Livestock water trough, automatic water change system



การวิเคราะห์และจำแนกประเภทภาพของกระดูกสันหลังที่ผิดปกติด้วย ฟังก์ชันระยะทางและโครงข่ายประสาทเทียม

ปิยะนารถ บุญระมาตร

อาจารย์ที่ปรึกษา : ผศ. ดร.เจษฎา ตันทานุช, ผศ. ดร.เบญจวรรณ โรจนดิษฐ์

สาขาวิชาคณิตศาสตร์ สำนักวิชาวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

บทคัดย่อ

โครงการนี้เป็นการประยุกต์ใช้อัลกอริทึมการเรียนรู้แบบโครงข่ายประสาทเทียมกับการถ่ายภาพรังสีส่วนตัวศัลยคอมพิวเตอร์ในการวิเคราะห์และจำแนกประเภทความผิดปกติของการจัดแนวกระดูกของกระดูกสันหลัง โดยในการวิจัยครั้งนี้เน้นไปที่กระดูกสันหลังส่วนคอ ข้อมูลที่ใช้ในการวิจัยคือภาพทางการแพทย์แบบการถ่ายภาพรังสีส่วนตัวศัลยคอมพิวเตอร์และข้อมูลความผิดปกติของการดูดสันหลังของผู้ป่วยจากโรงพยาบาลมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี โดยกระบวนการในการวิจัยจะเริ่มที่อ่านภาพทางการแพทย์แบบ 3 มิติด้วยโปรแกรม RadiAnt DICOM Viewer และบันทึกภาพ 4 ด้านของกระดูกสันหลัง (ด้านหน้า ด้านซ้าย ด้านหลัง และด้านขวา) จากนั้นนำไปประมวลผลภาพโดยฟังก์ชันระยะห่างเพื่อหาแกนกลางของรูปด้วยโปรแกรม MATLAB จากนั้นนำไปประมวลผลโดยใช้ฟังก์ชันระยะห่างเพื่อหาแกนกลางของรูปด้วยโปรแกรม RapidMiner จากผลการศึกษาพบว่าค่า Accuracy มีค่าเท่ากับ 45.97% +/- 12.02% ค่า precision มีค่าเท่ากับ 36.24% ค่า recall มีค่าเท่ากับ 40.00% +/- 51.64% และอัตราการเรียนรู้และโมเมนตัมที่มีค่าสูงส่งผลต่อค่าประสิทธิภาพของแบบจำลอง ทำให้ประสิทธิภาพของแบบจำลองโดยรวมอยู่ในเกณฑ์ที่ดี

คำสำคัญ : การจำแนกประเภท, ฟังก์ชันระยะทาง, การประมวลผลภาพ, โครงข่ายประสาทเทียม



Analysis and Classification Images of Abnormal Vertebrae By Distance Function and Neural Network

Piyanart Boonramart

Advisor: Asst. Prof. Dr.Jessada Tanthanuch,

Asst. Prof. Dr.Benjawan Rodjanadid

**Department of Mathematics, Institute of Science,
Suranaree University of Technology**

Abstract

This project is an application of a neural network (NN) algorithm to the computerized radiography image (CT image) to analyze and classify spinal bone alignment disorder images. In this research, we focused on the cervical vertebrae. The data used were CT images and vertebrae abnormalities of patients from Suranaree University of Technology Hospital. The research process starts with reading a 3D medical image using RadiAnt DICOM Viewer, capturing the four sides of the spine (anterior, left, posterior, and right), processing the images by the distance function to find the core of the image with MATLAB, then classifying the processed image with a neural network model by RapidMiner. According to the results of the study, it was found that accuracy = 45.97% +/- 12.02%, precision = 36.24%, recall = 40.00% +/- 51.64%. The result showed that the high learning rate and the momentum directly provided the model performance values good for overall.

Keywords: Classification, Distance Function, Image Processing, Neural Network



การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อปั่งชีรากาอาคารชุด

วรวิศรา สมัครสมาน, วีรยา บุตรสอน

อาจารย์ที่ปรึกษา : ผศ. ดร.อภิชาต ศุรรณี

ภาควิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ประยุกต์
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

บทคัดย่อ

การกำหนดราคาขายเฉลี่ยต่อตารางเมตรของอาคารชุดมีความสำคัญอย่างมากต่อผู้พัฒนาอสังหาริมทรัพย์ การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาตัวแบบทดสอบโดยสำหรับพยากรณ์ราคาขายเฉลี่ยต่อตารางเมตรของอาคารชุดในกรุงเทพมหานครในปี 2564 จำนวน 1,013 โครงการ โดยพิจารณา 29 ปัจจัยหลักที่ส่งผลกระทบต่อราคา อาทิ ที่ตั้งของอาคารชุด ลักษณะของอาคารชุด สิ่งอำนวยความสะดวกในอาคารชุด รวมถึงสถานที่สำคัญที่อยู่ใกล้เคียง ตัวแบบที่ใช้เพื่อการทำนายราคาในการศึกษานี้มีทั้งหมด 4 ตัวแบบ ได้แก่ linear regression, ridge regression, random forest regression และ gradient boosting regression ตัวแบบเหล่านี้ถูกทดสอบประสิทธิภาพการพยากรณ์ด้วยวิธี 5-fold cross-validation และจากผลการทดลองพบว่าตัวแบบ gradient boosting regression ให้ค่าัดสัมประสิทธิ์การตัดสินใจเทียม (pseudo R²) ที่มากที่สุด (pseudo R² เท่ากับ 0.7591) ตัวแบบที่พัฒนาขึ้นสามารถทำนายราคาขายเฉลี่ยต่อตารางเมตรของอาคารชุดได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งเป็นประโยชน์ต่ออุตสาหกรรมอสังหาริมทรัพย์ต่อไป

คำสำคัญ: ตัวแบบการทดสอบโดยเชิงเส้น การประเมินราคาอสังหาริมทรัพย์ ราคาขาย ห้องชุด



Data Analysis to Identify Condominium Prices

Warisara Samaksaman, Weeraya Butrason

Advisor: Asst. Prof. Dr. Apichat Suratanee

**Department of Mathematics, Faculty of Applied Science,
King Mongkut's University of Technology North Bangkok**

Abstract

Determination of condominium's selling prices is a big challenge task for the real estate developers. This current study aims to develop the regression models to predict the average condominium's selling price per square meter at Bangkok in 2020. The analyzed data were collected from 1,013 projects with 29 efficient factors relating to the selling prices, for examples, locations, types of the condominium types, facilities, and nearby important places. Four regression models were performed in this study; namely, linear regression, ridge regression, random forest regression and gradient boosting regression models. These models are tested by the 5-fold cross-validation techniques to find the best fitting model. The results show that the gradient boosting regression model yields the best performance with pseudo-R² of 0.7591. The developed model can effectively predict the selling prices of the condominiums that is useful for the real estate industry.

Keywords : Regression model, property valuation, selling price, condominium.



ทฤษฎีบทของแคลคูลัสเชิงผลต่าง

นางสาวธัญรดี สวนสำราญ, นายอธิวัฒน์ เรืองรองธรรม

อาจารย์ที่ปรึกษา : รศ.เสาวลักษณ์ เจริชัย

ภาควิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ประยุกต์

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

บทคัดย่อ

ในโครงการนี้ เราศึกษาเกี่ยวกับสมการเชิงผลต่าง-ผลรวม รวมถึงบทนิยามและทฤษฎีบทเกี่ยวกับ สมการเชิงผลต่าง-ผลรวม นอกจากนี้ยังศึกษาการประมาณค่าผลรวมโดยใช้ฟังก์ชันก่อกำเนิด

คำสำคัญ : ตัวดำเนินการเชิงผลต่าง ตัวดำเนินการเชิงผลรวม ฟังก์ชันก่อกำเนิด สมการเชิงผลต่าง



On the Theorems of Difference Calculus

Thanradee Suansamran, Athiwat Ruengrongtham

Advisor: Assoc.Prof.Saowaluck Chasreechai

**Department of Mathematics, Faculty of Applied Science,
King Mongkut's University of Technology North Bangkok**

Abstract

In this project, we study the difference-sum equations, included a primary definition and theorems of the difference-sum equations. In addition, we study a technique for approximating a sum by using a generating function.

Keywords : difference operator , summation , generating functions , difference equations



การแก้ปัญหาสมการเชิงฟังก์ชันโดยความสัมพันธ์เวียนเกิด

นางสาววิลาสินี วงศ์จำปา, นางสาวภัทรินทร์ จำนวนค์ทรัพย์

อาจารย์ที่ปรึกษา : รองศาสตราจารย์. ดร.ศุภวัชร์ อัศวสัมฤทธิ์

ภาควิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ประยุกต์

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าฯ พระนครเหนือ

บทคัดย่อ

ในโครงการนี้เราได้ศึกษาสมบัติของสมการเชิงฟังก์ชันและวิธีการทางคณิตศาสตร์เพื่อแก้ปัญหาสมการเชิงฟังก์ชันบนจำนวนนับ เช่นการหาฟังก์ชัน $f : \mathbb{N}_0 \rightarrow \mathbb{R}$ ซึ่งที่สอดคล้องกับ

$$f(n+m) + f(n-m) = f(an) \quad \text{สำหรับ } n \geq m$$

และฟังก์ชัน $f : \mathbb{N} \rightarrow \mathbb{N}$ ซึ่งที่สอดคล้องกับ

$$f(f(f(n))) + f(f(n)) + n = 3f(n) \quad \text{สำหรับ } n \in \mathbb{N}$$

โดยใช้สมบัติการเวียนเกิดมาช่วยในการพิสูจน์และหาคำตอบ

คำสำคัญ : อุปนัยเชิงคณิตศาสตร์, ความสัมพันธ์เวียนเกิด, ความสัมพันธ์เวียนเกิดเอกพันธุ์เชิงเส้น



Solving Functional Equation Problems by Recurrence Relation

Wilasinee Wongjampa, Phattarawarin Chamnongsab

Advisor : Assoc. Prof. Dr. Suphawat Asawasamrit

**Department of Mathematics, Faculty of Applied Science,
King Mongkut's University of Technology North Bangkok**

Abstract

In this project, we study the properties of functional equations and mathematical methods for solving functional equations over natural number.

For example, we find a function $f : \mathbb{N}_0 \rightarrow \mathbb{R}$ which corresponds to

$$f(n+m) + f(n-m) = f(an), \quad \text{for all } n \geq m,$$

and a function $f : \mathbb{N} \rightarrow \mathbb{N}$ which corresponds to

$$f(f(f(n))) + f(f(n)) + n = 3f(n), \quad \text{for all } n \in \mathbb{N},$$

by using the recurrence properties to prove and find the solutions.

Keywords : Mathematical Induction, Recurrence Relation, Linear homogeneous

Recurrence Relation

