

# Contents

Message from the President of the Science Society of Thailand under the Patronage of His Majesty The King	i
Message from Dean of Faculty of Science, King Mongkut's University of Technology Thonburi	iii
Report from Chairman of STT 39 Organizing Committee	xi
History of the Congress on Science and Technology of Thailand	xiii
Abstracts of Overseas and Local Invited Speakers (Plenary and Sessions)	xxiv
Abstracts of Contributed Papers (Oral and Poster Presentations)	43
Section A: Mathematics, Statistics & Computer Science	47
Section B: Physics & Applied Physics	53
Section C: Chemistry	
(C1) Analytical Chemistry	67
(C2) Inorganic Chemistry	87
(C3) Organic & Medicinal Chemistry	93
(C4) Physical & Theoretical Chemistry	107
(C5) Applied Chemistry (Cheical Engineering, Industrial, Environment etc.)	111
Section D: Materials Science & Polymer	119
Section E: Biomedical Science	147
Section F: Biochemistry & Biotechnology	165
Section G: Biology & Biodiversity (including Botany, Microbiology, Zoology)	191
Section H: Agricultural Science	221
Section I: Food Science	239
Section J: Environmental & Energy & Earth Sciences	249
Section K: Science Education & Communication	265
Acknowledgement for the sponsors of STT 39	268
Organizing Committee of 39 <sup>th</sup> Congress on Science and Technology of Thailand	270
Invited Speakers Index and Author Index	300



บทคัดย่อ

การประชุมวิชาการวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย

ครั้งที่ 39

สาระสังคม

ISBN 978-616-91224-1-8

เลขหมู่ 602  
๑๓4  
เลขทะเบียน ๓๑/2556  
วันที่ 21/ส.ค. 2557

จัดโดย

115385

สมาคมวิทยาศาสตร์แห่งประเทศไทยในพระบรมราชูปถัมภ์  
และ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

พิมพ์ครั้งแรก กันยายน พ.ศ. 2556

ด้วยอำนาจ  
จาก  
ฝ่ายธรรม ๙๓

สงวนลิขสิทธิ์ตามพระราชบัญญัติการพิมพ์

โดยสมาคมวิทยาศาสตร์แห่งประเทศไทยในพระบรมราชูปถัมภ์

ไม่อนุญาตให้คัดลอกส่วนหนึ่งส่วนใดของหนังสือเล่มนี้  
นอกจากจะได้รับอนุญาตจากเจ้าของลิขสิทธิ์ก่อนเท่านั้น

BSTI DEPT. OF SCIENCE SERVICE  
สำนักหอสมุดฯ กรมวิทยาศาสตร์บริการ



1110016203



สำนักหอสมุดและศูนย์สารสนเทศวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี