สำนักงานคณะกรรมการดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ
กระทรวงดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม

“การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลกับการพัฒนางานวิจัยในระดับนานาชาติ”

ดร.มณีภรณ์ ภูริพัฒน์
นักวิเคราะห์นโยบายและแผน
กองกิจการอวกาศแห่งชาติ

Outline

- ความสำคัญของตำแหน่งทางวิชาการ
- ประเภทของผลงานวิจัยในด้านวิทยาศาสตร์
- การเขียน manuscript เพื่อตีพิมพ์ในวารสารนานาชาติ
- การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีกับงานวิจัยในต่างประเทศ

ความสำคัญของตำแหน่งทางวิชาการ

ความสำคัญต่ออาจารย์

- มีโอกาสพัฒนาตนเอง มีความรู้ ความเข้าใจ ในองค์ความรู้ในสาขาวิชาที่ได้ศึกษามากขึ้น
- มีชื่อเสียงเป็นที่ยอมรับในแวดวงการวิชาการและการบริหารการศึกษา
- มีรายได้เพิ่มขึ้น

ความสำคัญต่อนักศึกษา

- ได้รับความรู้ที่ทันสมัย มีความหลากหลาย กว้างขวาง และลึกซึ้ง
- มีความภูมิใจที่ได้เรียนกับอาจารย์ที่มีความสามารถ

ความสำคัญต่อสถาบันการศึกษา

- สถาบันมีชื่อเสียงเป็นที่ยอมรับในแวดวงวิชาการ
- คะแนนประเมินคุณภาพการศึกษาเพิ่มขึ้น

ปัจจัยที่เอื้อต่อการเข้าสู่ตำแหน่งทางวิชาการ

ระดับมหาวิทยาลัย

- นโยบายในการส่งเสริมและสนับสนุน
- วัฒนธรรมองค์กร/ค่านิยม ในการให้ความสำคัญต่อการเข้าสู่ตำแหน่งทางวิชาการ

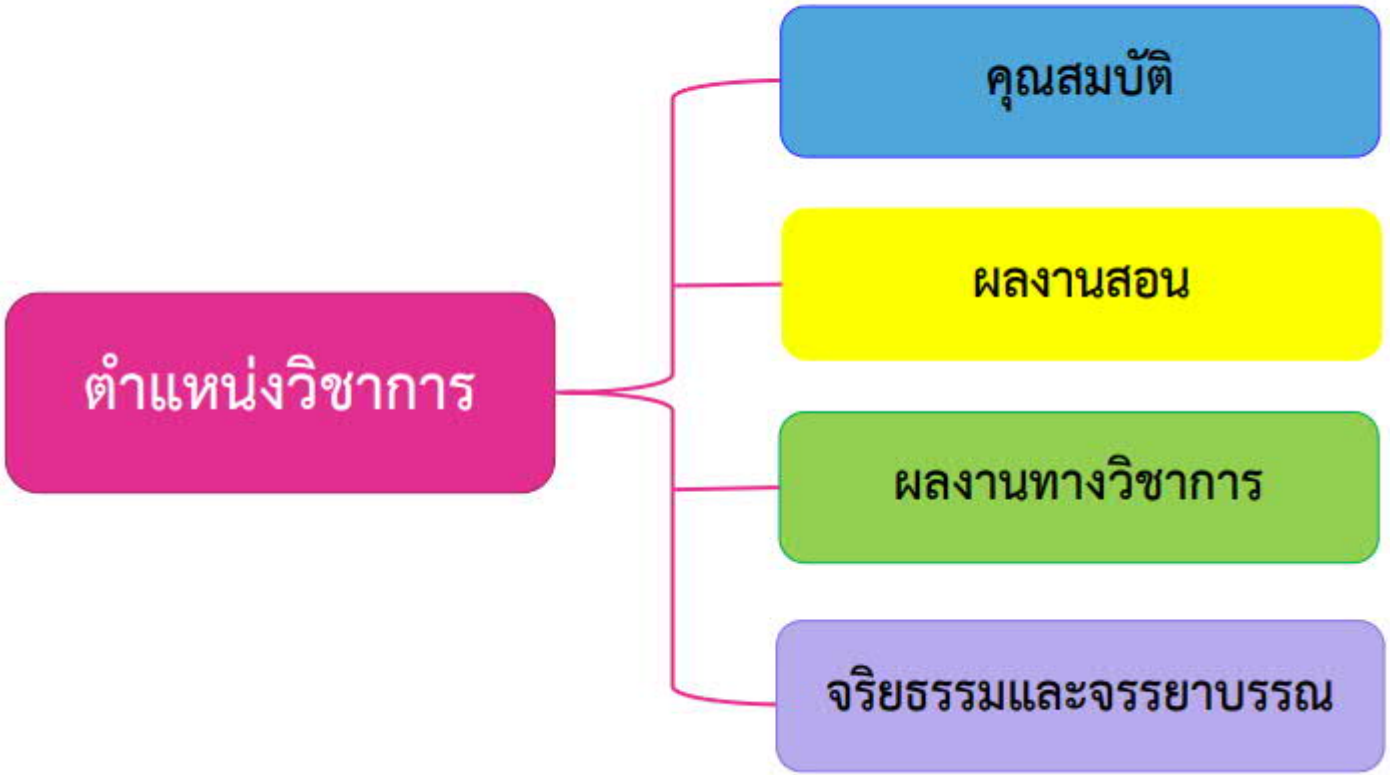
ระดับคณะ

- มาตราการกระตุ้น/ให้กำลังใจอาจารย์
- การจัดและลดภาระงานสอนให้อาจารย์

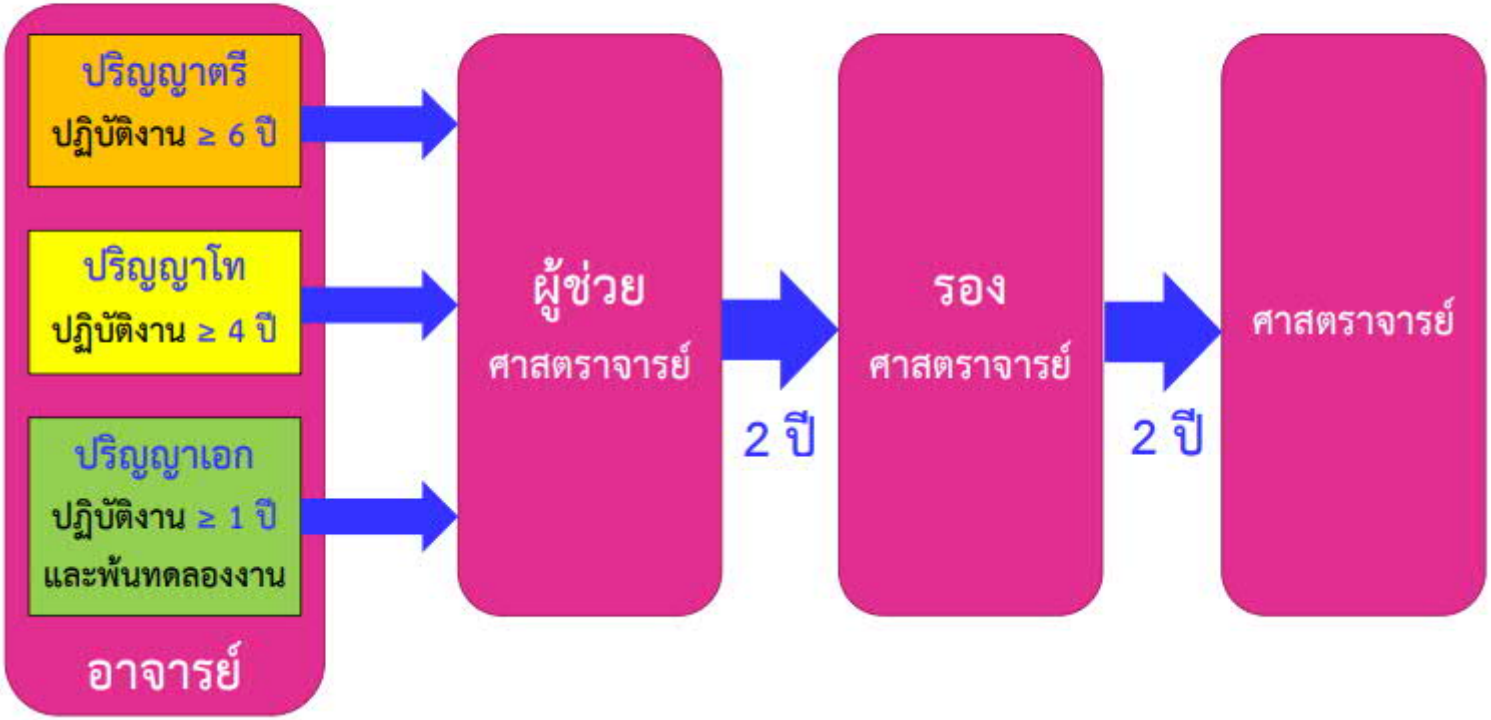
ระดับบุคคล

- การเข้าใจกฎ ระเบียบ ข้อบังคับ
- แรงจูงใจ เจตคติ ต่อการเข้าสู่ตำแหน่งทางวิชาการ
- การพัฒนาตนเองด้านวิชาการ

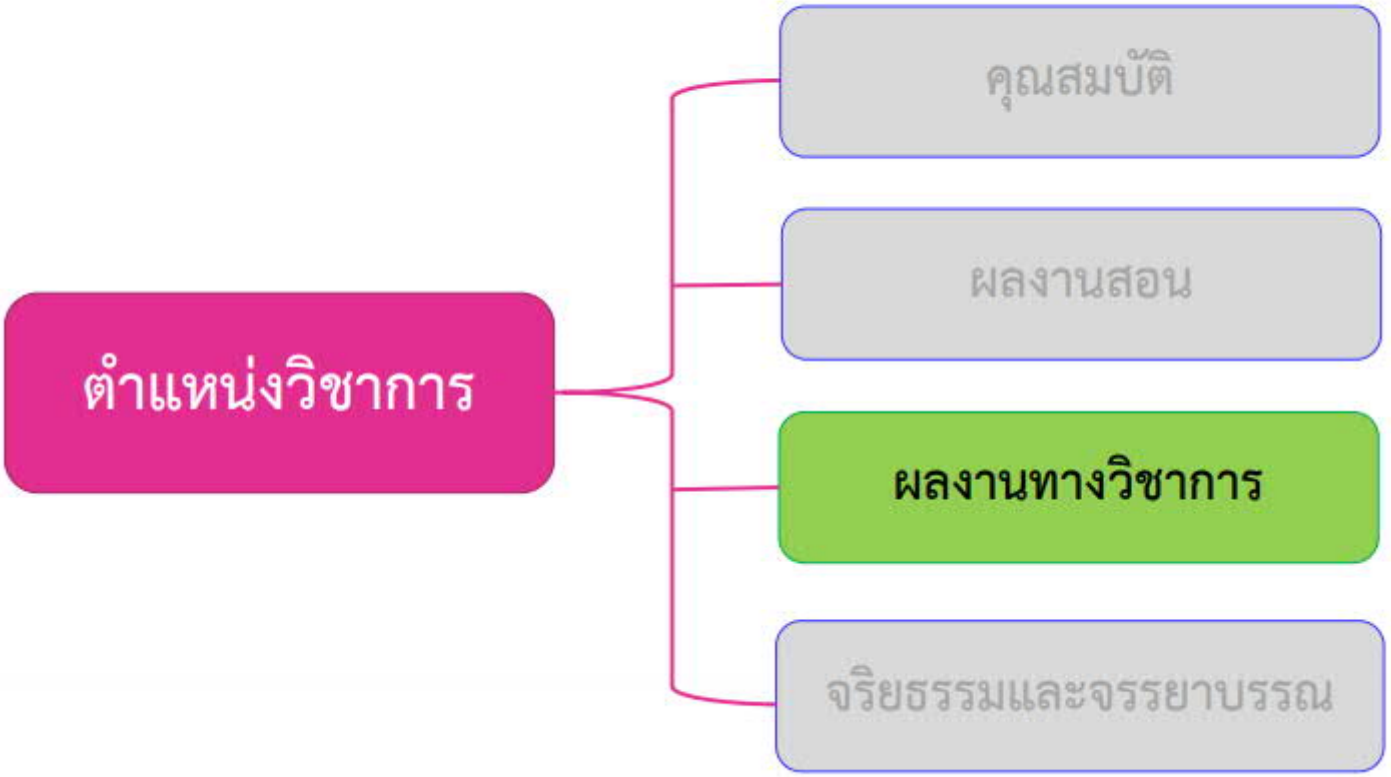
องค์ประกอบของการกำหนดตำแหน่งทางวิชาการ



คุณสมบัติ


ปริญญาตรี
ปฏิบัติงาน ≥ 6 ปี
ปริญญาโท
ปฏิบัติงาน ≥ 4 ปี
ปริญญาเอก
ปฏิบัติงาน ≥ 1 ปี
และพ้นทดลองงาน
อาจารย์
ผู้ช่วย
ศาสตราจารย์
2 ปี
รอง
ศาสตราจารย์
2 ปี
ศาสตราจารย์

องค์ประกอบของการกำหนดตำแหน่งทางวิชาการ



ประเภทของผลงานวิชาการ

กลุ่มที่ 1

งานวิจัย

กลุ่มที่ 2

ผลงานในลักษณะอื่น

1. ผลงานวิชาการเพื่ออุตสาหกรรม
2. ผลงานวิชาการเพื่อพัฒนาการเรียนการสอนและการเรียนรู้
3. ผลงานวิชาการเพื่อพัฒนานโยบายสาธารณะ
4. กรณีศึกษา (case study)
5. งานแปล
6. พจนานุกรม สารานุกรม นามานุกรม และงานวิชาการในลักษณะเดียวกัน
7. ผลงานสร้างสรรค์ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
8. ผลงานสร้างสรรค์ด้านสุนทรียะ ศิลปะ
9. สิทธิบัตร
10. ซอฟต์แวร์

กลุ่มที่ 3

ผลงานวิชาการรับใช้สังคม

กลุ่มที่ 4

ตำรา

หนังสือ

บทความทางวิชาการ

ข้อกำหนด (ผลงานทางวิชาการ)

- **ไม่สามารถ**นำงานวิจัยหรืองานใดๆ ที่เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา เพื่อรับปริญญา/ประกาศนียบัตร หรือเพื่อสำเร็จการศึกษา มาเสนอเป็นผลงานทางวิชาการ
  - **เว้นแต่** ผู้ขอได้แสดงหลักฐานว่าได้ทำการศึกษาหรือวิจัยเพิ่มเติมขยายผลต่อจากเรื่องเดิม จนปรากฏความก้าวหน้าทางวิชาการอย่างเห็นได้ชัด (ให้พิจารณาเฉพาะผลการศึกษาหรือวิจัยที่เพิ่มขึ้นจากเดิม เท่านั้น)
- ผลงานทางวิชาการทุกประเภท **ต้องได้รับการเผยแพร่**ตามหลักเกณฑ์ที่ ก.พ.อ. กำหนด พร้อมแสดงหลักฐานว่าการเผยแพร่นั้นได้ผ่านการประเมินคุณภาพโดยคณะกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิในสาขาวิชานั้น ๆ หรือสาขาวิชาที่เกี่ยวข้อง (peer reviewer) ที่มาจากหลากหลายสถาบัน

งานวิจัย

นิยาม

ผลงานวิชาการที่เป็นงานศึกษาหรืองานค้นคว้าอย่างมีระบบ ด้วยวิธีวิทยาการวิจัยที่เป็นที่ยอมรับในสาขาวิชานั้น ๆ และมีที่มาและวัตถุประสงค์ที่ชัดเจน เพื่อให้ได้มาซึ่งข้อมูล คำตอบหรือข้อสรุปรวม ที่จะนำไปสู่

- ความก้าวหน้าทางวิชาการ (งานวิจัยพื้นฐาน) หรือ
- การนำวิชาการนั้นมาใช้ประโยชน์ (งานวิจัยประยุกต์-Applied research) หรือ
- งานวิจัยสร้างสรรค์ (Creative research) หรือ
- การพัฒนาอุปกรณ์ หรือ
- กระบวนการใหม่ที่เกิดประโยชน์

รูปแบบ

- รายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์
- บทความวิจัย
- หนังสือ (monograph)

โดยต้องแสดงหลักฐานว่าได้ผ่านการประเมินคุณภาพ โดยคณะผู้ทรงคุณวุฒิในสาขาวิชานั้นๆ หรือสาขาวิชาที่เกี่ยวข้อง (peer reviewer) ที่มาจากหลากหลายสถาบัน

การเผยแพร่

- บทความวิจัย ในวารสารทางวิชาการที่อยู่ในฐานข้อมูลที่ ก.พ.อ. กำหนด (รูปเล่ม สิ่งพิมพ์ หรือสื่ออิเล็กทรอนิกส์)
- หนังสือรวมบทความวิจัยที่ได้มีการบรรณาธิการ
- หนังสือประมวลผลการประชุมทางวิชาการ (Proceedings) ที่มาจาก**การประชุมโดยสมาคมวิชาการ/วิชาชีพ** (โดยไม่รวมถึงการประชุมวิชาการของสถาบันอุดมศึกษา) และจัดอย่างต่อเนื่อง**ไม่น้อยกว่า 5 ปี**
- หนังสือ (monograph) พร้อมหลักฐานว่าได้เผยแพร่ไปยังวงวิชาการและวิชาชีพในสาขาวิชานั้น/ที่เกี่ยวข้องอย่างกว้างขวาง

ฐานข้อมูลที่ กพอ. กำหนด

หน้า ๑๓
เล่ม ๑๓๖ ตอนพิเศษ ๑๕๑ ง ราชกิจจานุเบกษา ๑๒ มิถุนายน ๒๕๖๒

ประกาศ ก.พ.อ.
เรื่อง หลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการ สำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ
พ.ศ. ๒๕๖๒

- **ฐานข้อมูลระดับนานาชาติ** ได้แก่ ERIC, MathSciNet, Pubmed, Scopus, Web of Science (เฉพาะในฐานข้อมูล SCIE, SSCI และ AHCI เท่านั้น), JSTOR และ Project Muse
- **ฐานข้อมูลระดับชาติ** ได้แก่ ศูนย์ดัชนีการอ้างอิงวารสารไทย (Thai Journal Citation Index - TCI) เฉพาะวารสารที่มีชื่ออยู่ใน**กลุ่มที่ 1**

ระดับคุณภาพ

- มีกระบวนการวิจัยทุกขั้นตอนถูกต้อง เหมาะสมในระเบียบวิธีวิจัย
- แสดงให้เห็นถึงความก้าวหน้าทางวิชาการ หรือนำไปประยุกต์ได้

B

- มีการวิเคราะห์และนำเสนอผลเป็นความรู้ใหม่ที่ลึกซึ้งกว่างานเดิม
- ได้รับการตีพิมพ์และอ้างอิงในฐานข้อมูลระดับชาติหรือระดับนานาชาติ

B+

- ได้รับการอ้างอิงในฐานข้อมูลระดับนานาชาติและตีพิมพ์ใน**วารสาร top 15%** แรกของสาขาวิชานั้นๆ **หรือ**สามารถนาไปใช้ประโยชน์ได้อย่างแพร่หลาย โดยมีหลักฐานที่แสดงให้เห็นถึงมูลค่าทางเศรษฐกิจ

A

- เป็นที่ยอมรับอย่างโดดเด่น (outstanding)
- ได้รับการอ้างอิงอย่างกว้างขวางในฐานข้อมูลระดับนานาชาติ และตีพิมพ์ใน**วารสาร top 5%** แรกของสาขาวิชานั้นๆ **หรือ**สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้แพร่หลายเป็นอย่างมาก โดยมีหลักฐานที่แสดงให้เห็นถึงผลกระทบอย่างกว้างขวางและก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในวงวิชาการและวงวิชาชีพ

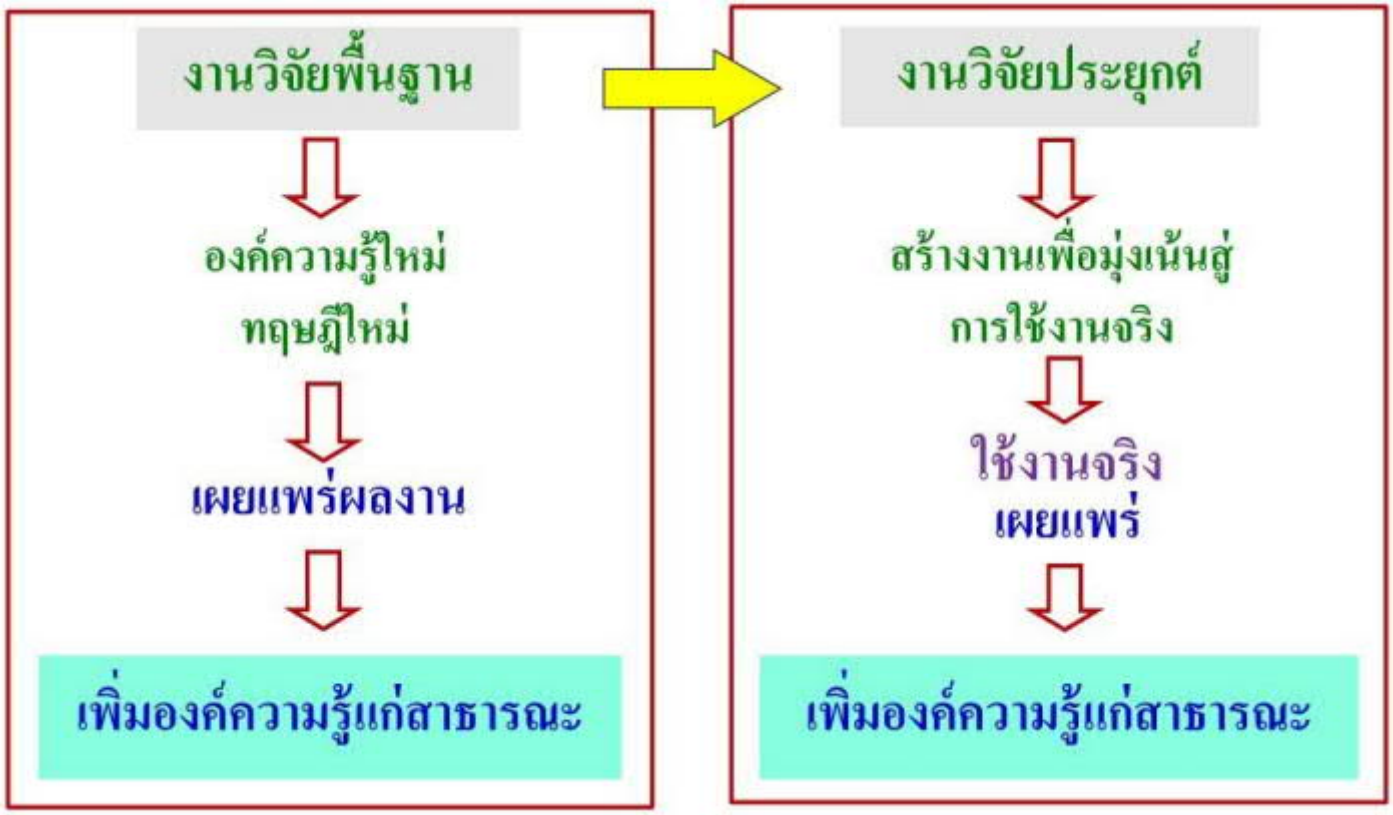
A+

สำนักงานคณะกรรมการดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ
กระทรวงดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม

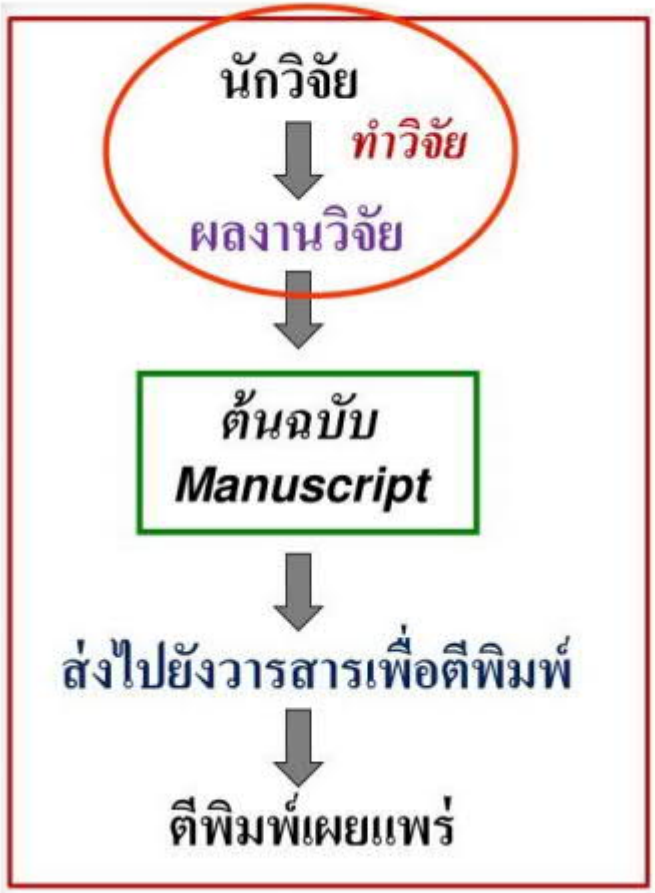
ระดับชาติ	
งานประชุม	วารสาร
บทความวิจัย (proceeding)	TCI1
	TCI2
	TCI3
	TCI4

ระดับนานาชาติ	
งานประชุม	วารสาร
บทความวิจัย (proceeding)	Q1
	Q2
	Q3
	Q4

ประเภทของผลงานวิจัยในด้านวิทยาศาสตร์



เส้นทางของ manuscript



Manuscript
วารสาร
editorial office
บรรณาธิการ
ปฏิเสธ
ผู้ประเมิน (Reviewers) 2-3 คน
Analysis-Evaluation
with comments
บรรณาธิการ
ปฏิเสธ
บรรณาธิการ
ผู้วิจัย
-ตอบคำถาม/ปรับปรุง/แก้ไข
-ทำการทดลองเพิ่ม
บรรณาธิการ
ปฏิเสธ/ตอบรับ
Response to
reviewers' comments
ตีพิมพ์ผลงานในวารสาร

การเขียน manuscript เพื่อตีพิมพ์ในวารสารนานาชาติ

- การเลือกวารสารที่ต้องตีพิมพ์
- การเขียน manuscript เพื่อตีพิมพ์เผยแพร่

ขั้นตอนที่ 1 การเลือกวารสารที่ต้องการตีพิมพ์

- Scope หรือ Area
- Quality (คุณภาพ)

สำนักงานคณะกรรมการดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ
กระทรวงดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม

Scopus preview - Scopus - Sourc

scopus.com/sources.uri

Display options

- Display only Open Access journals

Counts for 4-year timeframe

- No minimum selected
- Minimum citations
- Minimum documents

Citescore highest quartile

- Show only titles in top 10 percent
- 1st quartile
- 2nd quartile
- 3rd quartile
- 4th quartile

	Source title	CiteScore	Highest percentile	Citations 2016-19	Documents 2016-19	% Cited
1	Proceedings of the IEEE Computer Society Conference on Computer Vision and Pattern Recognition	36.3	99% 1/373 Software	105,776	2,913	84
2	IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence	35.2	99% 1/510 Applied Mathematics	28,267	804	93
3	Foundations and Trends in Machine Learning	26.1	99% 1/108 Human-Computer Interaction	313	12	83
4	Foundations and Trends in Signal Processing	25.3	99% 1/103 Signal Processing	25		

Foundations and Trends in Machine Learning

COUNTRY

United States

Universities and research institutions in United States

SUBJECT AREA AND CATEGORY

Computer Science
- Artificial Intelligence
- Human-Computer Interaction
- Software

Quartiles

หลักการเขียนบทความตีพิมพ์ (manuscript)

- ส่วนประกอบของ manuscript
- หลักการเขียน grammar manuscript
- Plagiarism

ส่วนประกอบของ manuscript

- Title
- Abstract
- Introduction
- Results
- Acknowledgements
- Authors
- Keyword list
- Method
- Discussion & Conclusion
- References

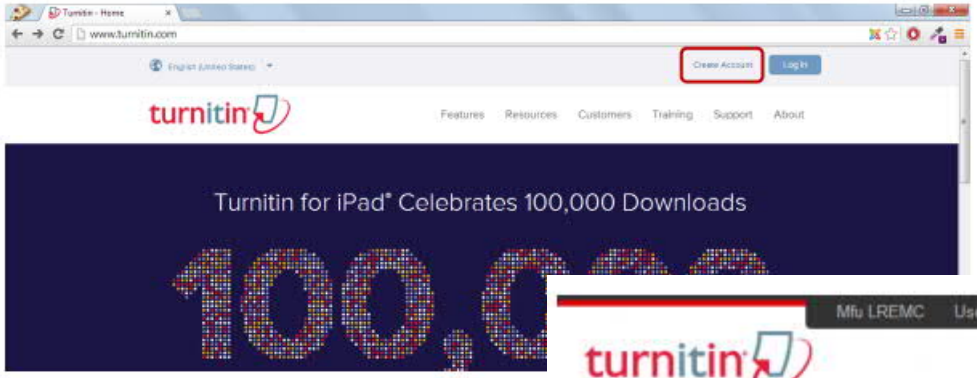
หลักการเขียน grammar manuscript

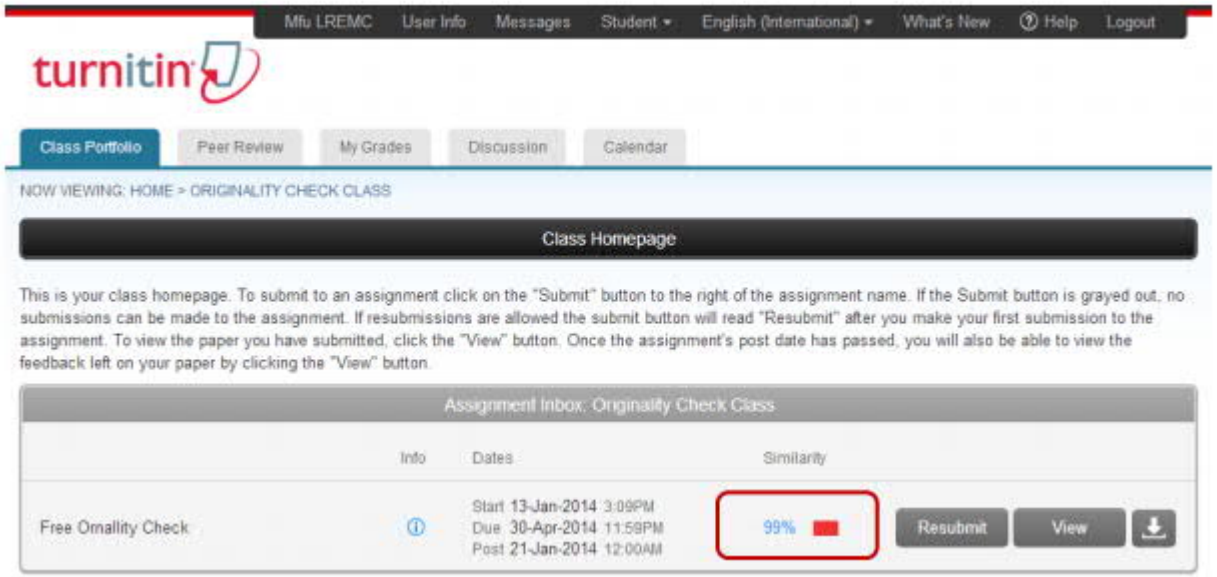
- ให้เขียน abstract, experimental และ result ในรูปของ past tense
- ในส่วนของ discussion และconclusion หรือข้อสรุปที่คนอื่นทำไว้แล้ว หรือความจริงที่เป็นที่ยอมรับทั่วไป ให้เขียนในรูป present tense หรือpresent perfect tense ตามความเหมาะสม
- พยายามหลีกเลี่ยงการเขียนหลายๆ tenses ในประโยคเดียวกัน เว้นแต่จะอธิบายข้อเท็จจริง (facts) ด้วย present tense และเชื่อมประโยคด้วย gerund (v+ing) แล้วอาจตามด้วย present perfect tense หรือ past tense ตามความเหมาะสม แต่ก็ไม่ใช่จะเป็นหลักตายตัว

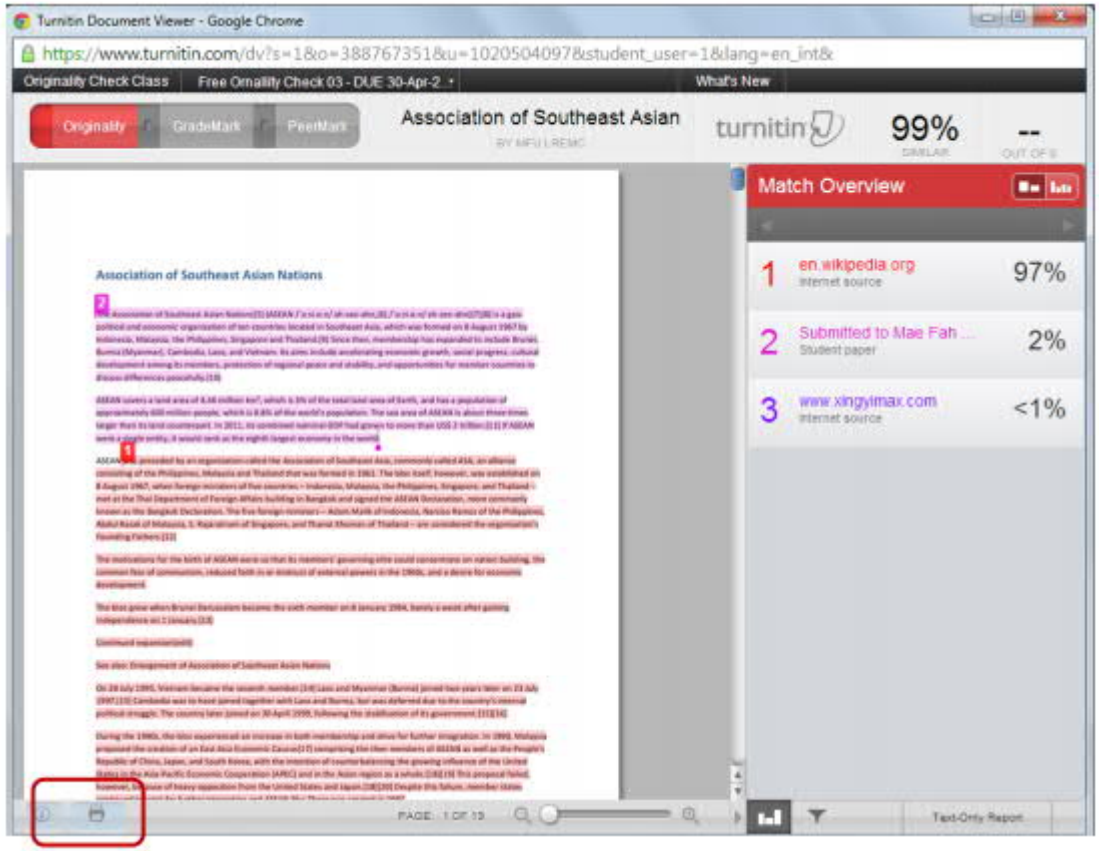
Plagiarism คืออะไร

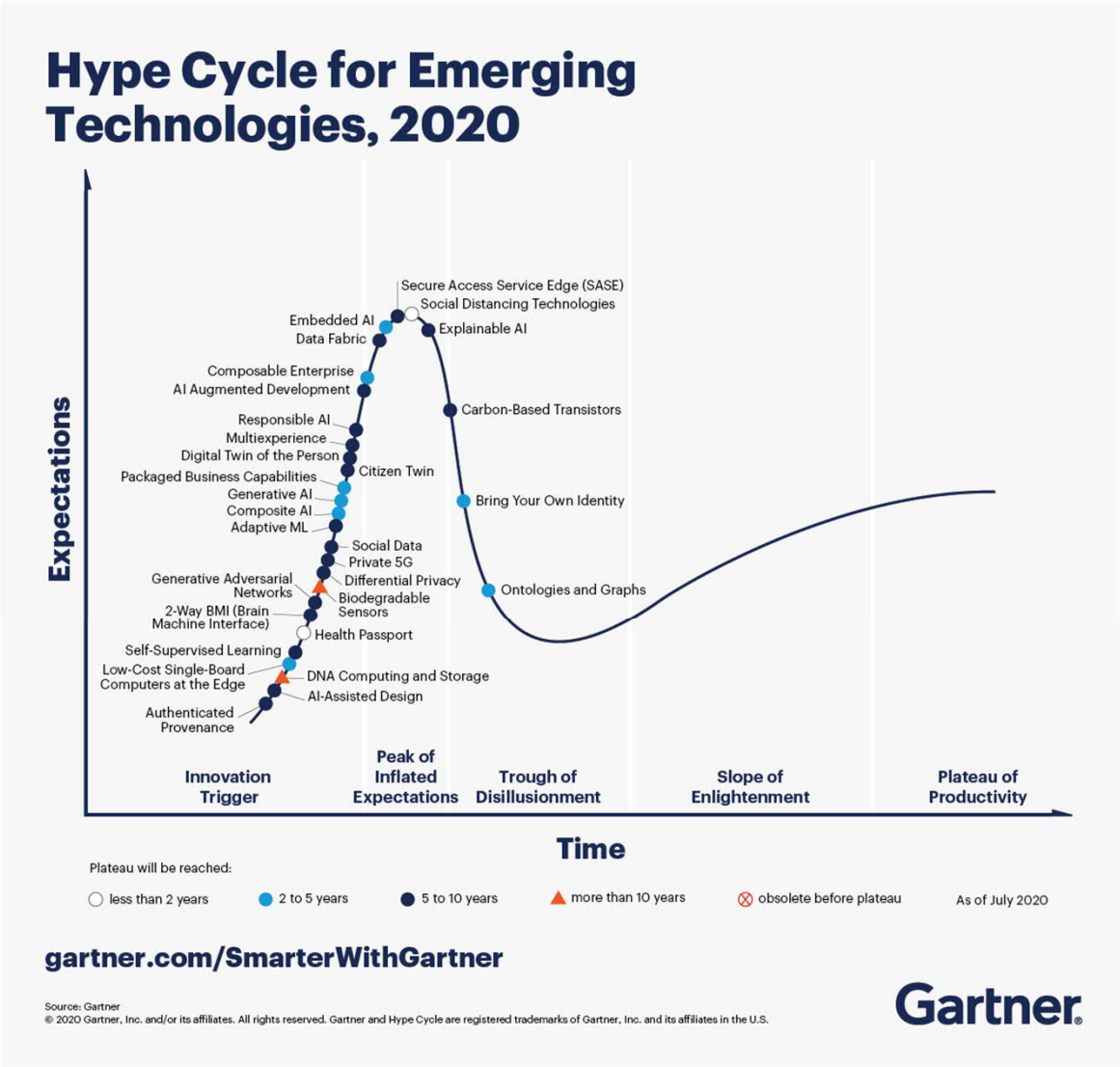
- การคัดลอกผลงาน หรือขโมยผลงาน/ความคิดของคนอื่น โดยไม่มีการอ้างอิงที่ถูกต้อง บางคนอาจเรียกว่า “โจรกรรมทางวิชาการ” หรือ “โจรกรรมทางวรรณกรรม” ก็ได้ Plagiarism เป็นรูปแบบหนึ่งของการโกงและเป็นการกระทำผิดทางวิชาการอย่างร้ายแรงที่สุด

เครื่องมือในการตรวจสอบ Plagiarism

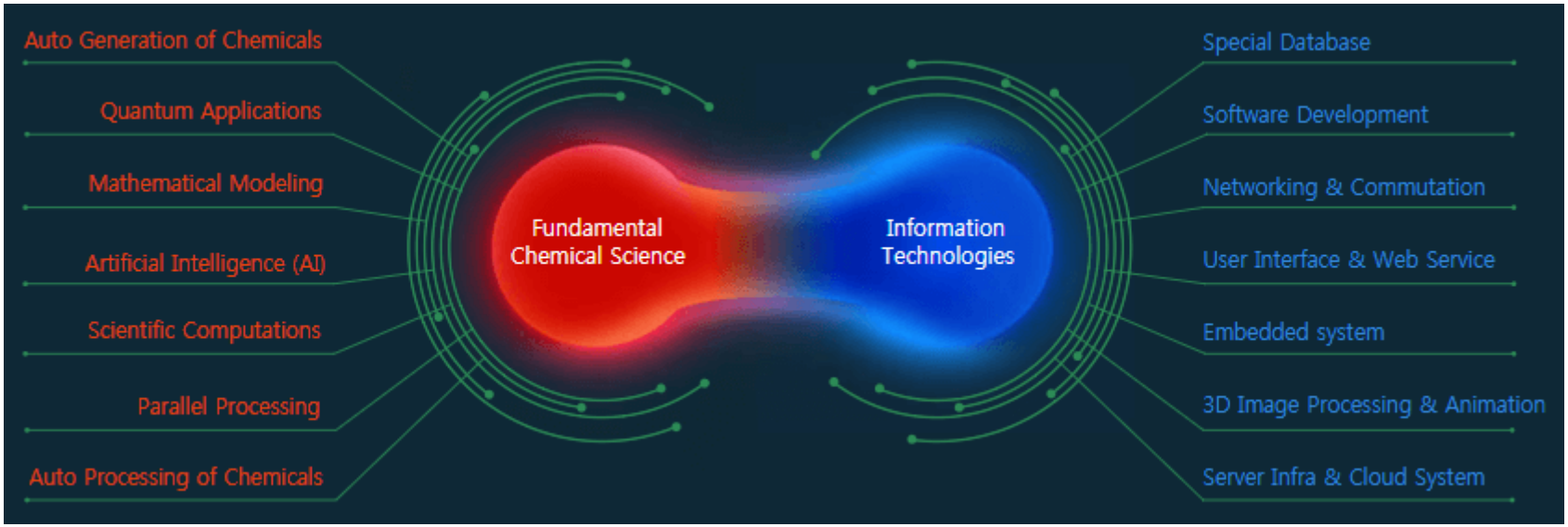





Turnitin Document Viewer - Google Chrome
https://www.turnitin.com/dv?s=1&o=388767351&u=1020504097&student_user=1&lang=en_int&
Originality Check Class
Free Omality Check 03 - DUE 30-Apr-2
What's New
Originality
GradeMark
PeerMark
Association of Southeast Asian
turnitin
99%
--
Match Overview
1 en.wikipedia.org Internet source 97%
2 Submitted to Mae Fah ... Student paper 2%
3 www.xingyimax.com Internet source <1%
Association of Southeast Asian Nations
Text-Only Report


Hype Cycle for Emerging Technologies, 2020
Expectations
Secure Access Service Edge (SASE)
Social Distancing Technologies
Embedded AI
Data Fabric
Explainable AI
Composable Enterprise
AI Augmented Development
Carbon-Based Transistors
Responsible AI
Multiexperience
Digital Twin of the Person
Citizen Twin
Packaged Business Capabilities
Generative AI
Composite AI
Adaptive ML
Bring Your Own Identity
Social Data
Private 5G
Generative Adversarial Networks
Differential Privacy
Biodegradable Sensors
Ontologies and Graphs
2-Way BMI (Brain Machine Interface)
Health Passport
Self-Supervised Learning
Low-Cost Single-Board Computers at the Edge
DNA Computing and Storage
AI-Assisted Design
Authenticated Provenance
Innovation Trigger
Peak of Inflated Expectations
Trough of Disillusionment
Slope of Enlightenment
Plateau of Productivity
Time
Plateau will be reached:
less than 2 years
2 to 5 years
5 to 10 years
more than 10 years
obsolete before plateau
As of July 2020
gartner.com/SmarterWithGartner
Source: Gartner
© 2020 Gartner, Inc. and/or its affiliates. All rights reserved. Gartner and Hype Cycle are registered trademarks of Gartner, Inc. and its affiliates in the U.S.
Gartner

สำนักงานคณะกรรมการดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ
กระทรวงดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม



A Chemical Monitoring and Prediction System in Semiconductor Manufacturing Process Using Bigdata and AI Techniques

[1st] Hyung-Min Cho, [2nd] Kyung-Hee Lee, [3rd] Peter Shim, [4th] Anthony Park
[1st] Healingsoft, Co., Ltd.,
[2nd] Healingsoft, Co., Ltd. and Bigdatalabs Co., Ltd.
[3rd], [4th] SIMMTECH Co., Ltd.,
Cheongju-si, Republic of Korea
Email: {hchomin, lee.kyunghee}@gmail.com, {jcshim, yspark}@simmtech.com

281-7638-3/20/$31.00 ©2021 IEEE | DOI: 10.1109/ICAIIC51459.2021.9415241

Abstract— Numerous chemical substances are used in the semiconductor manufacturing process, and homogeneity and quality control of surface treatment are performed through precise control of chemical substances in the process. The repeatability and reproducibility of each process is a fab's greatest concern, and even a slight deviation from specifications can lead to expensive equipment contamination and wafer scrap. In this study, we propose a real-time big data analysis system that integrates and manages the state of substances being measured at numerous points in a factory, and monitors them in real time, and delivers an alarm message to the manager when the preset upper/lower limit is exceeded. In addition, we propose an artificial intelligence prediction model that predicts the state of matter by using accumulated data as learning datasets. The data analysis and monitoring system and AI prediction model are designed to continuously improve accuracy through additional learning of related datasets in the future.

information of chemical substances used in each equipment in real time.

In the case of the Company A, chemicals are used in tanks (currently 1,156 points) attached to various equipment of the semiconductor production line, and the manager periodically measures the concentration of chemicals and manages them at a certain level. Data measured at various points is an important factor for chemical substance management, but it is difficult to systematically and automated management because 50,000 data are generated per month.

In this study, we developed a control system that monitors the amount of change in concentration for each point from time series data on the state of substances measured at various

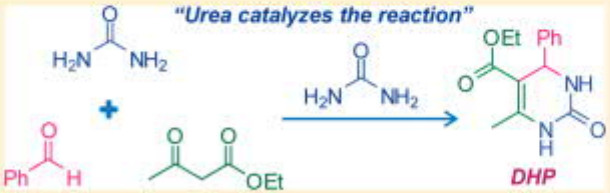
The Biginelli Reaction Is a Urea-Catalyzed Organocatalytic Multicomponent Reaction

Maneeporn Puripat,[†,‡] Romain Ramozzi,[‡] Miho Hatanaka,[‡] Waraporn Parasuk,[§] Vudhichai Parasuk,[†,∥] and Keiji Morokuma*[,‡]

[†]Nanoscience and Technology Program, Graduate School, Chulalongkorn University, Bangkok 10330, Thailand
[‡]Fukui Institute for Fundamental Chemistry (FIFC), Kyoto University, Kyoto 606-8103, Japan
[§]Department of Chemistry, Faculty of Science, Kasetsart University, Bangkok 10900, Thailand
[∥]Department of Chemistry, Faculty of Science, Chulalongkorn University, Bangkok 10330, Thailand

Supporting Information

ABSTRACT: The recently developed artificial force induced reaction (AFIR) method was applied to search systematically all possible multicomponent pathways for the Biginelli reaction mechanism. The most favorable pathway starts with the condensation of the urea and benzaldehyde, followed by the addition of ethyl acetoacetate. Remarkably, a second urea molecule catalyzes nearly every step of the reaction. Thus, the Biginelli reaction is a urea-catalyzed multicomponent reaction. The reaction mechanism was found to be identical in both protic and aprotic solvents.



IV on May 29, 2021 at 08:05:27 (UTC).
s on how to legitimately share published articles.

Glucose Transformation to 5-Hydroxymethylfurfural in Acidic Ionic Liquid: A Quantum Mechanical Study

Arifin,[a]† Maneeporn Puripat,[b]† Daisuke Yokogawa,*[a,c] Vudhichai Parasuk,*[b,d] and Stephan Irle[a,c]

Isomerization and transformation of glucose and fructose to 5-hydroxymethylfurfural (HMF) in both ionic liquids (ILs) and water has been studied by the reference interaction site model self-consistent field spatial electron density distribution (RISM-SCF-SEDD) method coupled with *ab initio* electronic structure theory, namely coupled cluster single, double, and perturbative triple excitation (CCSD(T)). Glucose isomerization to fructose has been investigated via cyclic and open chain mechanisms. In water, the calculations support the cyclic mechanism of glucose isomerization; with the predicted activation free energy is 23.8 kcal mol^{-1} at experimental condition. Conversely, open ring mechanism is more favorable in ILs with the energy barrier is 32.4 kcal mol^{-1}. Moreover, the transformation of fructose into HMF via cyclic mechanism is reasonable; the calculated activation barriers are 16.0 and 21.5 kcal mol^{-1} in aqueous and ILs solutions, respectively. The solvent effects of ILs could be explained by the decomposition of free energies and radial distribution functions of solute-solvent that are produced by RISM-SCF-SEDD. © 2015 Wiley Periodicals, Inc.

DOI: 10.1002/jcc.24214

Contents lists available at ScienceDirect

Journal of CO_2 Utilization

journal homepage: www.elsevier.com/locate/jcou

Promotional effect of CH_3I on hydroxycarbonylation of cycloalkene using homogeneous rhodium catalysts with PPh_3 ligand

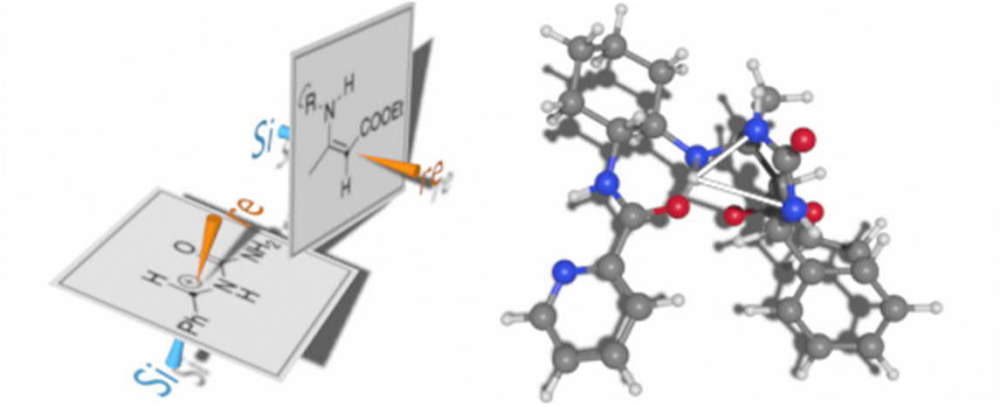
Tomoharu Oku[a,b], Masaki Okada[c], Maneeporn Puripat[d], Miho Hatanaka[e], Keiji Morokuma[d], Jun-Chul Choi[a,f,*]

[a] Graduate School of Pure and Applied Sciences, University of Tsukuba, 1-1-1 Tennodai, Tsukuba, Ibaraki, 305-8573, Japan
[b] Research Center, Nippon Shokubai Co., Ltd., 5-8 Nishi Otabi-cho, Suita, Osaka 564-0034, Japan
[c] Research Association of High-Throughput Design and Development for Advanced Function Material, Tsukuba Central 5, 1-1-1 Higashi, Tsukuba, Ibaraki, 305-8565, Japan
[d] Fukui Institute for Fundamental Chemistry, Kyoto University, 34-4 Takano-Nishihiraki-cho, Sakyou-ku, Kyoto 606-8103, Japan
[e] Institute for Research Initiatives, Graduate School of Materials Science and Data Science Center, Nara Institute of Science and Technology, 8916-5 Takayama-cho, Ikoma, Nara, 630-0192, Japan
[f] National Institute of Advanced Industrial Science and Technology (AIST), Tsukuba Central 5, 1-1-1 Higashi, Tsukuba, Ibaraki, 305-8565, Japan

Stereoselectivity of the Biginelli Reaction Catalyzed by Chiral Primary Amine: A Computational Study

Heterocycles **Pub Date : 2021-03-18** , DOI: 10.3987/com-20-s(k)55

Takayoshi Yoshimura, Maneeporn Puripat, Vudhichai Parasuk, and Miho Hatanaka



The Biginelli reaction catalyzed by a chiral compound is one of the most effective ways to form bioactive heterocycle compounds. High enantioselectivity was obtained using primary amine with a chiral diamine backbone as a chiral catalyst. To elucidate the origin of the enantioselectivity, we investigated the reaction pathways of this catalytic reaction using the density functional theory. We also focused on the transition states of the rate-determining step leading different stereoisomers. The rate-determining step was the proton transfer process accompanying the cyclization of the substrate, which was mediated by the amide moiety of the catalyst, and the orientation of the amide moiety was the reason for the enantioselectivity.

This is an open access article published under an ACS AuthorChoice License, which permits copying and redistribution of the article or any adaptations for non-commercial purposes.

ACS AUTHORCHOICE

ACS central science

http://pubs.acs.org/journal/acscii

Research Article

Catalytic Chemoselective *O*-Phosphorylation of Alcohols

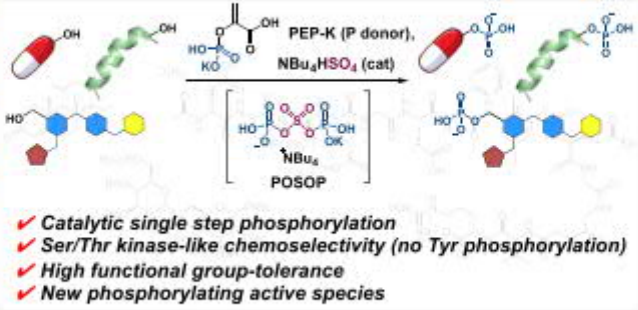
K. Domon, M. Puripat, K. Fujiyoshi, M. Hatanaka, S. A. Kawashima, K. Yamatsugu,* and M. Kanai*

Cite This: https://dx.doi.org/10.1021/acscentsci.9b01272

Read Online

ACCESS | Metrics & More | Article Recommendations | Supporting Information

ABSTRACT: Phosphorylation of alcohols is a fundamentally important reaction in both life science and physical science. Product phosphate monoesters play key roles in living organisms, natural products, pharmaceuticals, and organic materials. Most of the chemical methods to date for synthesizing phosphate monoesters, however, require multistep sequences or are limited to specific types of substrates possibly due to harsh conditions. An alternative way to enable the simple production of phosphate monoesters from highly functionalized precursor alcohols is, thus, highly desired. We report herein a catalytic phosphorylation of alcohols with high functional group tolerance using tetrabutylammonium hydrogen sulfate (TBAHS) and phosphoenolpyruvic acid monopotassium salt (PEP-K) as the catalyst and phosphoryl donor, respectively. This method enables the direct introduction of a



to legitimately share published articles.

ปัญหาและอุปสรรค

ดร.มณีภรณ์ ภูริพัฒน์

นักวิเคราะห์นโยบายและแผน

E-mail: puripat.ma@gmail.com