

การเขียนบทความวิจัยระดับนานาชาติ
ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

DISCORSI
E
DIMOSTRAZIONI
MATEMATICHE,
intorno à due nuoue scienze

Attenenti alla
MECANICA & I MOVIMENTI LOCALI,
del Signor

GALILEO GALILEI LINCEO,
Filosofo e Matematico primario del Serenissimo
Grand Duca di Toscana.

Con una Appendice del centro di gravità d'alcuni Solidi.



IN LEIDA,
Appresso gli Elsevirii. M. D. C. XXXVIII.

ขอขอบคุณบริษัทพิมพ์ ELSEVIER ที่กรุณาให้ใช้รูปนี้

บรรณาธิการ
ยอดหทัย เทพธรานนท์
ประมวล ตังถิ่นรัตนรัตน์

การเขียนบทความวิจัยระดับนานาชาติด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

บรรณาธิการ: ยอดททัย เพียรานนท์
ประมวล ตั้งบริบูรณ์รัตน์

เจ้าของ: มูลนิธิบัณฑิตยสภาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย

พิมพ์ครั้งที่ 1 มกราคม 2548 7,000 เล่ม

สงวนลิขสิทธิ์ตามพระราชบัญญัติโดยมูลนิธิบัณฑิตยสภาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย

ISBN 974-92744-4-X

ราคา 250 บาท

ผลิต ออกแบบและสร้างสรรค์

งานนิเทศสัมพันธ์

สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ

111 อุทยานวิทยาศาสตร์ประเทศไทย ถนนพหลโยธิน ตำบลคลองหนึ่ง อำเภอคลองหลวง
จังหวัดปทุมธานี 12120

โทรศัพท์ 0 2564 7000 โทรสาร 0 2564 7004

อีเมล: cyberbookstore@nstda.or.th

<http://www.nstda.or.th/cyberbookstore>



บทที่ 2

ค่า Impact Factor

ความสำคัญที่มีต่อบทความวิจัยระดับนานาชาติ*

รุจเรขา อัศวินฤ

นักเอกสารสนเทศ 8 (ชำนาญการ)

หัวหน้าห้องสมุดสตางค์ มงคลสุข และหน่วยสารสนเทศงานวิจัยทางวิทยาศาสตร์

คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล

Impact Factor คืออะไร?

เมื่อกล่าวถึงวิธีการตรวจสอบคุณภาพของนักวิจัยหรือผลงานวิจัยเพื่อประเมินผลงานทางวิชาการ การพิจารณาจัดสรรทุนวิจัย การตัดสินใจรับนักวิจัยหรือผลงานวิจัยดีเด่นต่างๆ การประกันคุณภาพสถาบันการศึกษา การตรวจสอบคุณภาพผลงานวิทยานิพนธ์ของนักศึกษา ระดับปริญญาเอกที่กำหนดให้ตีพิมพ์เผยแพร่ในวารสารวิชาการระดับนานาชาติก่อนอนุมัติให้จบการศึกษา หรือแม้กระทั่งการรับสมัครนักวิจัยเข้าทำงาน เรามักจะได้ยินคำว่า "Impact Factor" อยู่บ่อยครั้ง ในฐานะเป็นเกณฑ์หรือดัชนีชี้วัดคุณภาพของวารสารซึ่งนิยมใช้กันมาก โดยเฉพาะสำหรับงานวิจัยในสาขาวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและการแพทย์

* เอกสารเผยแพร่บนเว็บไซต์ <http://stang.li.mahidol.ac.th/text/IF.htm>

แต่ที่จริงแล้ว การประเมินนักวิจัยหรือผลงานวิจัยมักใช้เกณฑ์ในการพิจารณาหลายอย่างประกอบกัน เช่น มีผู้ทรงคุณวุฒิในสาขานั้นๆ พิจารณาเนื้อหาของบทความ พิจารณาจากปริมาณหรือจำนวนผลงานที่ตีพิมพ์ ลำดับความสำคัญในฐานะผู้แต่งบทความว่าเป็น first, last หรือ Corresponding Author จำนวนครั้งที่บทความดังกล่าวได้รับการอ้างอิงโดยบทความอื่น (Citation frequency) แต่ทั้งนี้ต้องไม่เน้นการอ้างอิงตนเอง (Self-cited) พิจารณาว่าเป็นบทความที่ได้รับการตีพิมพ์ในวารสารทางวิชาการระดับนานาชาติที่มีระบบผู้ประเมินอิสระ (Peer review) และปรากฏอยู่ในฐานข้อมูลสากลต่างๆ หรือไม่ โดยเฉพาะอย่างยิ่งหากวารสารดังกล่าวปรากฏในฐานข้อมูลสากล ISI ด้วย จะทำให้สามารถตรวจสอบและจัดอันดับความสำคัญโดยพิจารณาจากค่า Impact Factor ของวารสารนั้นได้

"Impact Factor" หรือ "Journal Impact Factor" หมายถึง จำนวนครั้งโดยเฉลี่ยที่บทความของวารสารนั้นจะได้รับการอ้างอิง ในแต่ละปี (A measure of the frequency with which the "average article" in a journal has been cited in a particular year or period) ค่า Impact Factor จึงเป็นเครื่องมือชนิดหนึ่งที่ใช้ช่วยในการเปรียบเทียบและจัดอันดับวารสาร อาจนำมาใช้ประโยชน์สำหรับห้องสมุดในการคัดเลือกและบอกรับวารสาร ใช้สำหรับนักวิจัยในการคัดเลือกวารสารที่เหมาะสมเพื่อการตีพิมพ์ รวมทั้งใช้ประเมินคุณภาพด้านการวิจัยของสถาบันการศึกษา โดยพิจารณาจากคุณภาพของบทความที่ตีพิมพ์โดยบรรดานักวิจัยภายในสถาบันนั้นๆ ได้อีกด้วย

จะตรวจสอบค่า Impact Factor ได้ที่ไหน?

ในราวเดือนกรกฎาคม-กันยายนของทุกปี บริษัท Thompson ISI <http://www.isinet.com> หรือเดิมคือ ISI (Institute of Scientific Information) จะผลิตฐานข้อมูลที่มีชื่อว่า "Journal Citation Reports (JCR)" ซึ่งจัดทำอย่างต่อเนื่องมานานกว่า 40 ปี สมัยก่อนจัดทำในลักษณะสิ่งพิมพ์ช่วยค้น ปัจจุบันผลิตและจำหน่ายในรูปแบบ CD-ROM และ Web edition โดยครอบคลุมวารสารสาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ประมาณ 6,000 ชื่อจากทั่วโลก

ฐานข้อมูล JCR ปีล่าสุด 2003 จะจัดจำหน่ายในราวเดือนกรกฎาคม-กันยายน ปี 2004 เป็นการคำนวณค่า Impact factor ของวารสารจากจำนวนครั้งที่ได้รับการอ้างอิงในปี 2003 ต่อจำนวนบทความซึ่งตีพิมพ์ในสองปีย้อนหลัง คือปี 2001 และ 2002 นอกจากค่า Impact factor แล้ว ในฐานข้อมูล JCR ยังมีดัชนีชี้วัดอื่นๆ ซึ่งใช้ประเมินคุณภาพของวารสารได้ด้วย เช่น Total Cites, Immediacy Index, Cited Half-life เป็นต้น

Total Cites หมายถึง จำนวนครั้งที่วารสารนั้นถูกอ้างอิงภายในปีปัจจุบันโดยวารสารทั้งหมดที่อยู่ในฐานข้อมูล ISI

Immediacy Index หมายถึง จำนวนครั้งโดยเฉลี่ยที่บทความซึ่งตีพิมพ์ลงในวารสารนั้นได้รับการอ้างอิงระหว่างปีที่ได้รับการตีพิมพ์ (เป็นดัชนีเปรียบเทียบความเร็วของการถูกอ้างอิง)

Cited Half-life หมายถึง จำนวนปีที่นับถอยหลังลงไปจากปีปัจจุบันที่มีจำนวนการอ้างอิงคิดเป็น 50% ของจำนวนการอ้างอิงทั้งหมดที่วารสารนั้นได้รับภายในปีปัจจุบัน

หากท่านต้องการตรวจสอบค่า Impact factor อาจจัดซื้อฐานข้อมูล JCR ในรูปแบบ CD-ROM มาใช้ภายในหน่วยงาน (ราคาประมาณ 60,000-70,000 บาทต่อปี) หรืออาจบอกรับในรูปแบบ Web edition เพื่อใช้งานกันอย่างทั่วถึงภายในเครือข่าย นอกจากนั้นอาจหาแหล่งข้อมูลฟรีได้ง่ายๆ จากการสืบค้นในอินเทอร์เน็ต โดยใช้ search engines เช่น google เนื่องจากมีเว็บไซต์หลายแห่งทั่วโลกที่นิยมนำข้อมูล Impact Factor จากฐานข้อมูล JCR CD-ROM ที่ตนจัดซื้อออกเผยแพร่สู่สาธารณะ แม้ว่าจะเป็นการกระทำที่ละเมิดลิขสิทธิ์อยู่บ้าง

ผู้เขียนได้จัดทำเว็บไซต์เพื่อเผยแพร่ความรู้เกี่ยวกับ Journal Impact Factor ซึ่งท่านสามารถศึกษาเพิ่มเติมได้ที่ <http://stang.li.mahidol.ac.th/text/IF.htm>

Mark	Rank	Journal Abbreviation	ISSN	2002 Total Cites	Impact Factor	Immediacy Index	2002 Articles	Cited Half-life
	1	ANN REV IMMUNOL	0732-0582	13709	54.455	10.115	26	5.4
	2	ANN REV BIOCHEM	0066-4154	16591	36.278	3.929	28	7.8
	3	CA-CANCER J CLIN	0007-9235	3096	32.886	15.647	17	3.3
	4	NEW ENGL J MED	0028-4793	143124	31.736	8.138	378	7.2
	5	NATURE	0028-0825	83543	28.422	7.501	337	9.3
	6	NAT MED	1078-8356	31636	25.742	6.912	137	4.8
	7	NAT IMMUNOL	1529-2308	6297	27.868	5.933	134	1.6
	8	CELL	0092-8674	139765	27.254	5.860	350	7.0
	9	NAT GENET	1061-4036	44050	26.711	4.811	222	4.4
	10	SCIENCE	0036-8075	296080	26.682	5.839	987	6.6
	11	PHARMACOL REV	0031-6397	6854	26.568	2.522	23	7.9
	12	PHYSIOL REV	0031-3333	13016	26.532	6.580	28	6.5
	13	NAT REV MOL CELL BIO	1471-0072	3226	26.170	3.459	85	1.6
	14	ANN REV NEUROSCI	0147-0004	7348	24.091	2.053	19	6.7
	15	NAT REV NEUROSCI	1471-0048	2317	24.047	3.116	86	1.6
	16	REV MOD PHYS	0034-6861	15338	23.672	6.562	32	> 10.0

รูปที่ 2.1 ลักษณะของฐานข้อมูล JCR 2002 Science Edition ในรูปแบบ CD-ROM

วิธีการคำนวณค่า Impact Factor

มีหลักเกณฑ์อย่างง่าย ๆ ดังนี้ ตัวอย่างเช่น วารสาร Nature ซึ่งมีค่า Impact Factor ในปี 2002 = 30.432 (สูงเป็นอันดับ 5) คำนวณได้จากจำนวนครั้งโดยเฉลี่ยที่บทความของวารสาร Nature ซึ่งตีพิมพ์ภายในระยะเวลา 2 ปีย้อนหลัง (ปี 2000+2001) ได้รับการอ้างอิงภายในปีปัจจุบัน (ปี 2002)

จำนวนครั้งที่ถูกอ้างอิงภายในปี 2002 ของบทความที่ตีพิมพ์ในวารสาร Nature (ระยะเวลา 2 ปี)

- ปี 2000 = 33,448 ครั้ง
- ปี 2001 = 25,955 ครั้ง
- ปี 2000+2001 = 59,403 ครั้ง

จำนวนบทความทั้งหมดที่ตีพิมพ์ในวารสาร Nature (ระยะเวลา 2 ปี)

- ปี 2000 = 1,013 บทความ
- ปี 2001 = 939 บทความ
- ปี 2000+2001 = 1,952 บทความ

$$\text{จำนวนครั้งที่ถูกอ้างอิงในปี 2002/จำนวนบทความที่ตีพิมพ์ในปี 2000-2001} \\ = 59,403/1,952 = 30.432$$

ค่า Impact factor และอันดับของวารสารมักมีการเปลี่ยนแปลงเสมอ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับจำนวนการอ้างอิงในแต่ละปีพบว่า วารสาร Nature มีค่า Impact Factor สูงขึ้นในปี 2002 เมื่อเปรียบเทียบกับปี 2001 ซึ่งมีค่า Impact Factor = 27.955 และสูงเป็นอันดับ 8 ของวารสารทั้งหมดในฐานข้อมูล JCR

วารสารอะไรบ้างที่มีค่า Impact Factor สูงสุดติดอันดับ TOP-500

วารสารที่มีค่า Impact Factor สูงสุดเป็นประจำทุกปีมักจะเป็นวารสารที่มีชื่อเสียงและได้รับความนิยมมาก อาทิ Nature, Science, Cell รวมทั้งวารสารในกลุ่มของ Annual Reviews ซึ่งตีพิมพ์บทความประเภท review articles ซึ่งมีรายการอ้างอิงจำนวนมาก ในบรรดาวารสารติดอันดับ TOP-100 หรือ TOP-500 พบว่า นอกจากเป็นวารสารในเครือ Nature Publishing Group และ Annual Reviews แล้ว ยังมีวารสารของสำนักพิมพ์ Elsevier Science (ScienceDirect) เป็นจำนวนมาก โดยเฉพาะวารสารในกลุ่ม Trends, Current Opinion รองลงมาเป็นวารสารของสมาคมวิทยาศาสตร์ต่างๆ ที่จัดทำออนไลน์โดย HighWire Press และวารสารของสำนักพิมพ์ที่มีชื่อเสียงอื่นๆ

Rank	Abbr. Journal Title	Full Journal Title	ISSN	2002 Total Cites	Impact Factor
1	ANNU REV IMMUNOL	ANNUAL REVIEW OF IMMUNOLOGY	0732-0592	13766	54.495
2	ANNU REV BIOCHEM	ANNUAL REVIEW OF BIOCHEMISTRY	0006-4754	10991	36.278
3	CA-CANCER J CLIN	CAA CANCER JOURNAL FOR CLINICIANS	0007-0225	3095	32.686
4	NEW ENGL J MED	NEW ENGLAND JOURNAL OF MEDICINE	0028-4793	14324	31.736
5	NATURE	NATURE	0028-0836	209546	30.432
6	NAT MED	NATURE MEDICINE	1078-9556	31636	28.74
7	NAT IMMUNOL	NATURE IMMUNOLOGY	1529-7388	6297	27.888
8	CELL	CELL	0092-9674	139165	27.254
9	NAT GENET	NATURE GENETICS	1061-4028	64692	26.711
10	SCIENCE	SCIENCE	0036-8075	299868	26.682
11	PHARMACOL REV	PHARMACOLOGICAL REVIEWS	0031-6997	6854	26.588
12	PHYSIOLOG REV	PHYSIOLOGICAL REVIEWS	0031-9333	13016	26.532
13	NAT REV MOL CELL BIO	NATURE REVIEWS MOLECULAR CELL BIOLOGY	1471-0027	3276	26.17
14	ANNU REV NEUROSCI	ANNUAL REVIEW OF NEUROSCIENCE	0167-0204	7348	24.891
15	NAT REV NEUROSCI	NATURE REVIEWS NEUROSCIENCE	1471-0049	7317	24.847
16	REV MOD PHYS	REVIEWS OF MODERN PHYSICS	0034-0883	10238	23.872
17	ANNU REV CELL DEV BI	ANNUAL REVIEW OF CELL AND DEVELOPMENTAL BIOLOGY	1061-0708	6482	22.87
18	NAT REV GENET	NATURE REVIEWS GENETICS	1471-0058	2052	21.762

รูปที่ 2.2 รายชื่อวารสารระดับนานาชาติที่มีค่า Impact Factor สูงสุด ติดอันดับ TOP-500

ข้อมูลจากเว็บไซต์ <http://stang.li.mahidol.ac.th/text/top500.htm>

สำหรับวารสารไทยที่ปรากฏอยู่ในฐานข้อมูล JCR ในปัจจุบันมีเพียง 1 ชื่อ คือ Asian Pacific Journal of Allergy and Immunology มีค่า Impact Factor = 0.179 ส่วนวารสารไทยอื่นๆ แม้จะจัดเป็นวารสารวิชาการระดับนานาชาติและปรากฏอยู่ในฐานข้อมูลสากลต่างๆ แต่เนื่องจากไม่ได้ปรากฏในฐานข้อมูลของ ISI ดังนั้นจึงไม่สามารถตรวจสอบค่า Impact factor จากฐานข้อมูล JCR ได้

ค่า Impact Factor เรียงตามกลุ่มสาขาวิชา

ฐานข้อมูล JCR - science edition ได้จัดแบ่งหมวดหมู่ของวารสารทั้งหมดออกเป็นสาขาวิชาต่างๆ จำนวน 170 สาขาวิชา โดยดูจากเนื้อหาขอบบทความ บางวารสารอาจจัดอยู่หลายสาขาก็ได้ เช่น วารสาร Plant Cell จัดอยู่ทั้งสาขา Biochemistry & Molecular Biology และสาขา Plant Sciences การเปรียบเทียบค่า Impact Factor ของวารสาร หรือการจัดอันดับ (Journal Ranking) ควรเปรียบเทียบภายในสาขาวิชาเดียวกัน เนื่องจากธรรมชาติของแต่ละสาขาวิชาไม่เหมือนกัน สาขาทางด้านวิทยาศาสตร์การแพทย์และชีวภาพ โดยเฉพาะ Molecular Biology จะมีความเปลี่ยนแปลงรวดเร็วและมีการอ้างอิงบทความกันเร็วมาก ดังนั้น

วารสารเหล่านี้จึงมีค่า Impact factor ค่อนข้างสูง ในขณะที่วารสารทางด้านวิทยาศาสตร์กายภาพ เช่น คณิตศาสตร์ ฟิสิกส์ วิศวกรรมศาสตร์ ส่วนใหญ่จะมีค่า Impact Factor ที่ต่ำกว่า วารสารแต่ละสาขาวิชาจึงไม่ควรนำมาเปรียบเทียบกันแต่ควรเปรียบเทียบเฉพาะในกลุ่มเดียวกันเท่านั้น

อีกตัวอย่างที่เห็นได้ชัดคือ วารสารที่มีค่า Impact factor สูงสุดเป็นอันดับ 1 ของทั้งหมด คือ Annual Review of Immunology มีค่า Impact Factor ในปี 2002 = 54.455 ในขณะที่วารสารสำนักพิมพ์เดียวกันคือ Annual Review of Biomedical Engineering มีค่า Impact Factor = 3.537 ซึ่งแม้จะดูน้อยกว่ามาก แต่กลับเป็นวารสารที่มีค่า Impact Factor สูงสุดในกลุ่มสาขา Biomedical Engineering ซึ่งมีวารสารจำนวนทั้งสิ้น 40 ชื่อ

ค่า Impact Factor ใช้ประเมินคุณภาพผลงานวิจัยได้จริงหรือ?

การประเมินคุณภาพนักวิจัยหรือผลงานวิจัยอาจไม่สามารถตัดสินได้ด้วยเกณฑ์อย่างใดอย่างหนึ่งเพียงอย่างเดียว ค่า Impact Factor ของวารสารที่ดีมีพหุเป็นเพียงหนึ่งในจำนวนดัชนีชี้วัดเท่านั้นและควรพิจารณาเกณฑ์อื่นควบคู่ไปด้วย เช่น จำนวนครั้งที่แต่ละบทความได้รับการอ้างอิงจากบทความอื่น โดยสืบค้นจากฐานข้อมูล ISI Web of Science - Science Citation Index Expanded ในปัจจุบันได้มีการนำ Web Technology มาใช้ในการจัดทำวารสารอิเล็กทรอนิกส์กันอย่างแพร่หลาย ดังนั้นจึงมีแหล่งข้อมูลบนอินเทอร์เน็ตอื่นๆ ที่เริ่มจัดทำระบบติดตามการอ้างอิงบทความวารสารและสามารถสืบค้นได้ด้วยเช่นกันเช่น SciFinder, ScienceDirect, HighWire Press เป็นต้น

ในวงการวิจัยทางวิทยาศาสตร์มักมีนักวิจัยจากทั่วโลกเขียนบทความอภิปรายและโต้แย้งการนำค่า Impact Factor มาใช้ตัดสินคุณภาพผลงานวิจัยกันบ่อยครั้ง แต่ที่ระลึกอยู่เสมอว่าทุกเกณฑ์ล้วนมีข้อดี-ข้อจำกัดด้วยกันทั้งสิ้น และการแปรผลอาจไม่ไปด้วยกัน ตัวอย่างเช่น การตีพิมพ์ในวารสารที่มีค่า Impact Factor สูงไม่ได้หมายความว่าบทความของเราจะได้รับการอ้างอิงสูงไปด้วย ในทางกลับกัน บทความอาจได้รับการอ้างอิงสูง แม้ว่าจะตีพิมพ์ในวารสารที่มีค่า Impact Factor ต่ำกว่าก็เป็นได้ ดังนั้นจึงจำเป็นต้องนำค่า Impact Factor

และ Citation Frequency มาใช้อย่างระมัดระวัง ปัจจุบันเป็นยุคที่วารสารทางวิชาการเปลี่ยนแปลงรูปแบบจากตัวเล่มสิ่งพิมพ์กลายเป็นอิเล็กทรอนิกส์ไปเกือบหมด จึงไม่แปลกที่องค์กรและบริษัทต่างๆ หลายแห่งพยายามคิดค้นระบบสืบค้นข้อมูลบทความวิจัยที่มีขนาดใหญ่ พร้อมพัฒนาซอฟต์แวร์ที่สามารถวัดค่า Web Citations, Web Impact Factor หรือดัชนีอื่นๆ โดยใช้เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตเข้าช่วยเพื่อแข่งขันกับระบบดั้งเดิมอย่าง ISI ตัวอย่างเช่น เว็บไซต์ของ CrossRef, NEC ResearchIndex, Open Citation Project เป็นต้น แม้กระนั้นก็ตาม ดัชนีชี้วัดของ ISI ก็ยังคงได้รับความนิยมและจัดว่าเป็นมาตรฐานสากลสำหรับการประเมินคุณภาพของผลงานวิทยาศาสตร์ที่ต่อเนื่องยาวนานกว่า 40 ปี トラバจนถึงปัจจุบัน

“As long as citation analysis continues to be used for scientific evaluation, this debate seems sure to continue —and you can cite us on that.”

David Adam. Nature 415, 726-729 (14 February 2002,

บรรณานุกรม

1. Adam D. (2002) Citation analysis: the counting house. *Nature* **415**, 726-729.
2. Gannon F. (2000) The impact of the impact factor. *EMBO Reports* **1(4)**, 293.
3. Garfield E. (1998) The impact factor and using it correctly. *Der Unfallchirurg* **48(2)**, 413.
4. Lawrence PA. (2003) The politics of publication. *Nature* **422**, 259-261.