

ปัญหาผลกระทบต่อ

สุขภาพจาก

คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า



นพ.พิบูล อิศสระพันธุ์

วงศ์กร อังคะคำมุด

ัดดา ธรรมการัณย์

สำนักโรคจากการประกอบอาชีพและ
สิ่งแวดล้อม กรมควบคุมโรค กระทรวง

สาธารณสุข

บทความนี้เป็นความเห็นส่วนตัวของทีมวิจัย
กรมควบคุมโรคไม่จำเป็นต้องเห็นด้วย

ผลกระทบทางสุขภาพจากคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า/ สนามแม่เหล็ก

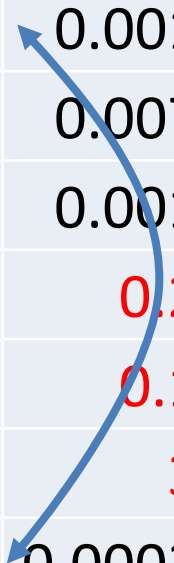
ICNIRP ใช้แนวคิดที่ว่าผลกระทบของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าที่มีต่อร่างกายแสดงออกโดยกระบวนการสามแบบคือ

1. ปฏิกริยาระหว่างคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้ากับร่างกายมนุษย์ทำให้เกิดกระแสไฟฟ้าไหล (electric current)
2. การเกิดขั้วไฟฟ้าขึ้นในร่างกาย (formation of electric dipoles)
3. การจัดเรียงขั้วไฟฟ้าใหม่ของเนื้อเยื่อในร่างกาย (reorientation of electric dipoles)

โดยกลไกเหล่านี้มีผลกระทบต่อร่างกายผ่านกระบวนการทำให้เนื้อเยื่อร้อนขึ้นเป็นหลัก
“At frequencies from 10 MHz to 300 GHz, heating is the major effect of absorption of electromagnetic energy”
(ICNIRP Guidelines, ใน Health Physics page 504)

เปรียบเทียบสัญญาณในสภาพแวดล้อม

แหล่งกำเนิด	ความถี่(MHz)	ค่าเฉลี่ย	ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด	หน่วย
FM transmitter	100	0.02	0.01	0.07V/m	
TV station	700	0.02	0.001	0.05V/m	
GSM900 base Station	950	0.05	0.001	4V/m	
GSM1800 base station	1850	0.05	0.001	6V/m	
DECT base station	1890	0.1	0.03	1V/m	
UMTS 1950 base station	2140	0.05	0.001	6V/m	
WLAN base station	2450	0.03	0.007	1V/m	
WLAN base station	5200/5800	0.01	0.001	1V/m	
GSM900 mobile phone	900	50	0.2	250mW	
GSM1800 mobile phone	1750	40	0.1	125mW	
DECT cordless phone	1890	10	3	20mW	
UMTS mobile phone	1950	1	0.0003	200mW	
WLAN cordless phone	2450	10	3	20mw	



ปัจจัยทางสังคม



ความสัมพันธ์กับคลื่นสมอง

- ICNIRP ได้สรุปว่ามีความสัมพันธ์เล็กน้อยระหว่างคลื่นสมอง (Electroencephalogram: EEG) กับการสัมผัสคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า โดยเฉพาะคลื่นสมองส่วนที่เรียกว่า **Alpha band** แต่เชื่อว่าไม่มีผลต่อสุขภาพอย่างชัดเจน ไม่พบความสัมพันธ์ที่ชัดเจนระหว่าง **cognitive effect** กับคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า และไม่สามารถหา **dose response relationship** ได้
- อาการปวดหัว อ่อนเพลีย และคันตามตัว ก็ไม่พบว่ามีความสัมพันธ์ที่ชัดเจนกับการสัมผัสคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า และอาจเป็นไปได้ว่าอาการที่เกิดเป็นอาการที่เกิดจากความคาดหวังว่าจะต้องเกิดขึ้น
- ICNIRP. Exposure to high frequency electromagnetic fields, biological effects and health consequences (100 kHz-300 GHz). [Internet]. 2014 [cited 2014 June 6]. Available from: <http://www.icnirp.de/documents/RFReview.pdf>

ความจำเสื่อม

- G. Abdel-Rassoul และคณะจาก Menoufiya University, Egypt ทำการศึกษาผู้ที่อยู่อาศัยในเมือง Menoufiya ของประเทศ อียิปต์ โดยศึกษาในผู้ที่อยู่ใกล้เสาโทรศัพท์จำนวน 85 ราย และกลุ่มควบคุม ซึ่งอยู่ห่างจากเสาจำนวน 80 ราย พบว่า
 - ผู้ที่อยู่ใกล้มีอาการปวดศีรษะ มึนศีรษะ ความจำเปลี่ยนแปลง นอนไม่หลับมากกว่ากลุ่มควบคุม
 - ผู้ที่อยู่ใกล้เสาสามารถทำแบบทดสอบบางรายการได้ดีกว่าผู้ที่อยู่ในกลุ่มควบคุม เช่น การทดสอบการเคลื่อนไหวสัมพันธ์กับการมองเห็น (visuomotor speed test) 2 การทดสอบ และการทดสอบความมีสมาธิ (Attention) 1

การทดสอบ

<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16962663>

กลุ่มห่างเสา
80 คน

ทดสอบการแก้ปัญหาอย่าง
หนึ่งได้น้อยกว่ากลุ่ม 37 คน

กลุ่มใกล้เสา 37 คน + 48 คน

1. “รู้สึก” มีน ปรอดหัว กว่ากลุ่มห่างเสา
2. ทดสอบความจำระยะสั้นชนิดหนึ่งได้น้อยกว่ากลุ่มห่างเสา
3. ทดสอบความเร็ว visuomotor ดีกว่ากลุ่มห่างเสา 2 อย่าง
4. ทดสอบความมีสมาธิ Attention หนึ่งอย่างดีกว่ากลุ่มห่างเสา

ผลกระทบต่อการสืบพันธุ์

- สิ่งที่ทำให้เกิดการกลายพันธุ์ ต้องสามารถทำให้โครงสร้างของ **DNA** เสียหาย พลังงานคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าในย่านความถี่นี้มีพลังงานไม่พอ
- **Lukas H Margaritis** ทำการศึกษาการสลายตัวของเซลล์ไข่ (**apoptotic cell death**) ในช่วงของการสร้างไข่ (**Oogenesis**) ในแมลงหวี่สองสายพันธุ์ โดยแมลงหวี่ที่เพิ่งฟักตัวแต่ละชุดจะถูกนำไปใกล้กับแหล่งกำเนิดคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า อันได้แก่โทรศัพท์มือถือชนิดต่างๆ แหล่งกำเนิดสัญญาณ **Wi-Fi, Blue tooth** ฯลฯ เป็นเวลา **3 - 7** วันพบว่าแหล่งกำเนิดคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าทุกชนิดมีผลต่อ **apoptotic cell death** ของไข่
 - ผู้วิจัยไม่ได้สรุปว่าคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้ามีผลต่อความสามารถในการสืบพันธุ์ในระดับรุนแรง เพียงแต่ระบุว่าแมลงหวี่เป็นสัตว์ที่เหมาะสมแก่การนำมาศึกษาเรื่องการสลายตัวของเซลล์ไข่ต่อไปเท่านั้น

Lukas H Margaritis, Areti K Manta, Constantinos D Kokkaliaris, et al. Drosophila oogenesis as a bio-marker responding to EMF sources. [Internet]. 2014 [cited 2014 June 6]. Available from: http://www.researchgate.net/profile/Lukas_Margaritis

การเปลี่ยนแปลงของอสุจิ

- **S.A. Falahati** และคณะ ทำการศึกษาโดยนำน้ำอสุจิจากชาย 12 คนที่ไม่เป็นหมัน (**fertile**) แล้วแบ่งน้ำอสุจิของแต่ละคนออกเป็นสองส่วนแล้วนำไปสัมผัสกับคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าที่ความถี่ค่อนข้างต่ำ (**50 Hz**) พบว่าการเคลื่อนไหวของตัวอสุจิเร็วขึ้น แต่ไม่พบความผิดปกติของรูปร่าง (**morphology**) หรือการอยู่รอด (**viability**)

S.A. Falahati, M. Anvari, M.A. Khalili. Effects of combined magnetic fields on human sperm parameters. Iran. J. Radiat. Res., 2011; 9(3): 195-200. [Internet]. 2011 [cited 2014 June 6]. Available from: http://www.ijrr.com/files/site1/user_files_fad21f/admin-A-10-1-402-e8b2ce0.pdf

สรุปเรื่องราวก่อนมะเร็งในมนุษย์

สิ่งที่ทำให้เกิดมะเร็งใน
มนุษย์
(กลุ่ม 1)



สิ่งที่เป็นไปได้ที่จะก่อ
มะเร็งในมนุษย์
(กลุ่ม 2A)



สิ่งที่อาจจะก่อมะเร็งใน
มนุษย์
(กลุ่ม 2B)



ที่ยังไม่สามารถจำแนก
ได้ว่าก่อมะเร็ง(กลุ่ม 3)



สิ่งที่เป็นไปได้ที่จะไม่ก่อมะเร็ง
ในมนุษย์
(กลุ่ม 4)

รู้จักกับสารก่อมะเร็ง*

บางครั้งนักวิชาการเรียกทุกอย่างเป็นสารก่อมะเร็งเช่น

กลุ่ม	ความหมาย	ตัวอย่าง
Group 1	สิ่งที่ทำให้เกิดมะเร็งในมนุษย์	benzo[a]pyrene (เช่นในอาหารปิ้งย่าง),ผงทรายละเอียด, ฟอรัมาลิน, โยหิน, ครันจากเครื่องยนต์ดีเซล, ปลาเค็ม, พยาธิใบไม้ (เช่นในปลาร้าดิบ), ครันบุหรี, แสงแดด, ฝุ่นไม้
Group 2A	สิ่งที่เป็นไปได้ที่จะก่อมะเร็งในมนุษย์	ครันจากการเผาฟืน, ยาคลอแรมเฟนิคอล, อาชีพช่างทำผม, อาชีพที่ต้องอยู่เวร, สารตะกั่ว
Group 2B	สิ่งที้อาจจะก่อมะเร็งในมนุษย์	กาแฟ ครันจากการเชื่อมโลหะ และคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า ไดคลอร์ฟอส (สารที่ใช้ทำเหยื่อแมงสาบ) น้ำมันเบนซิน (Gasoline) และครันจากเครื่องยนต์ที่ใช้น้ำมันเบนซิน
Group 3	สิ่งที่ยังไม่สามารถจำแนกได้ว่าก่อมะเร็งในมนุษย์	คาเฟอีน (ไม่ใช่กาแฟ) ฝุ่นถ่านหิน น้ำมันดิบ ยาระงับประสาทพวกไดอะซีแพม
Group 4	สิ่งที่เป็นไปได้ที่จะไม่ก่อมะเร็งในมนุษย์	น้ำ เกลือ น้ำตาล**

*IARC, International Agency for Research on Cancer, update 31 March 2014,

**ตัวอย่างโดยผู้เขียน

คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าเป็นสารก่อมะเร็งกลุ่ม 2B.....

- คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าความถี่ต่ำมากๆ 3–3000 Hz (ELF) คือ จากสายไฟฟ้าแรงสูง ซึ่งเป็นกระแสสลับเป็นสารที่อาจก่อมะเร็งกลุ่ม 2B
- มีหลักฐานว่าการอยู่ใกล้สายไฟฟ้าแรงสูงทำให้เกิดมะเร็งเม็ดโลหิตขาวในเด็ก แต่ไม่เกี่ยวกับมะเร็งอื่นๆ เช่น สมอง
- ไม่แน่ชัดว่าเป็นเพราะสนามแม่เหล็ก หรือเพราะอยู่ใกล้ถนน/การจราจรที่คับคั่ง หรือเป็นเพราะคนที่อยู่พื้นที่แบบนั้นมักมีฐานะไม่ดี
- บางเอกสารก็บอกว่า ไอออนที่เกิดรอบๆสายไฟฟ้า (Corona ions) เป็นตัวการทำให้เกิดมะเร็งแต่ก็ยังหาข้อสรุปไม่ได้

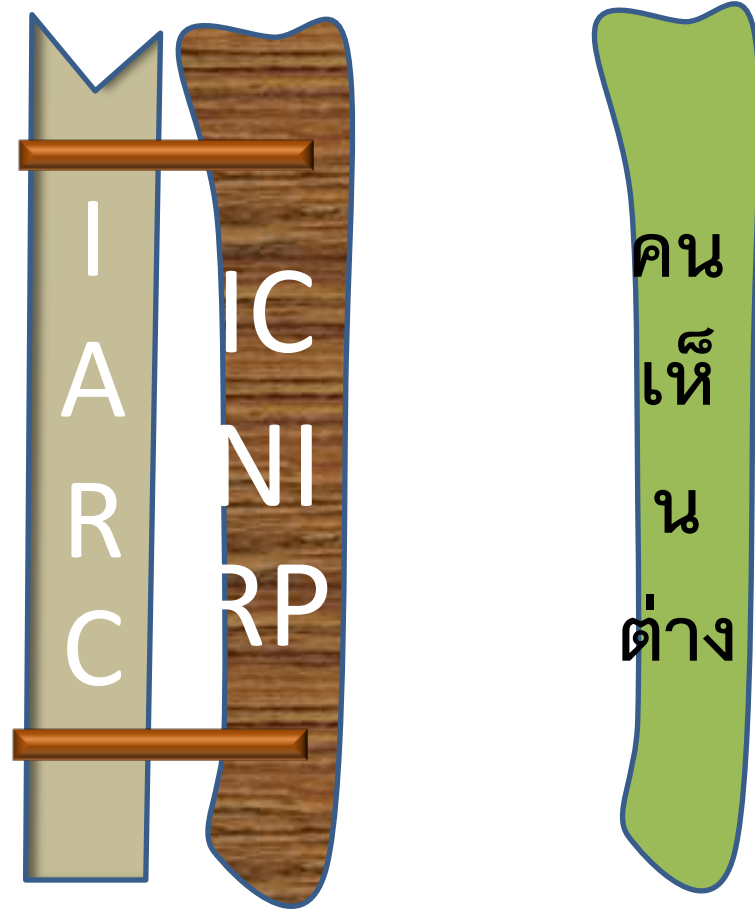
(<http://www.newscientist.com/article/dn7460-large-study-links-power-lines-to-childhood-cancer.html>)

คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าเป็นสารก่อมะเร็งกลุ่ม 2B... (ต่อ)

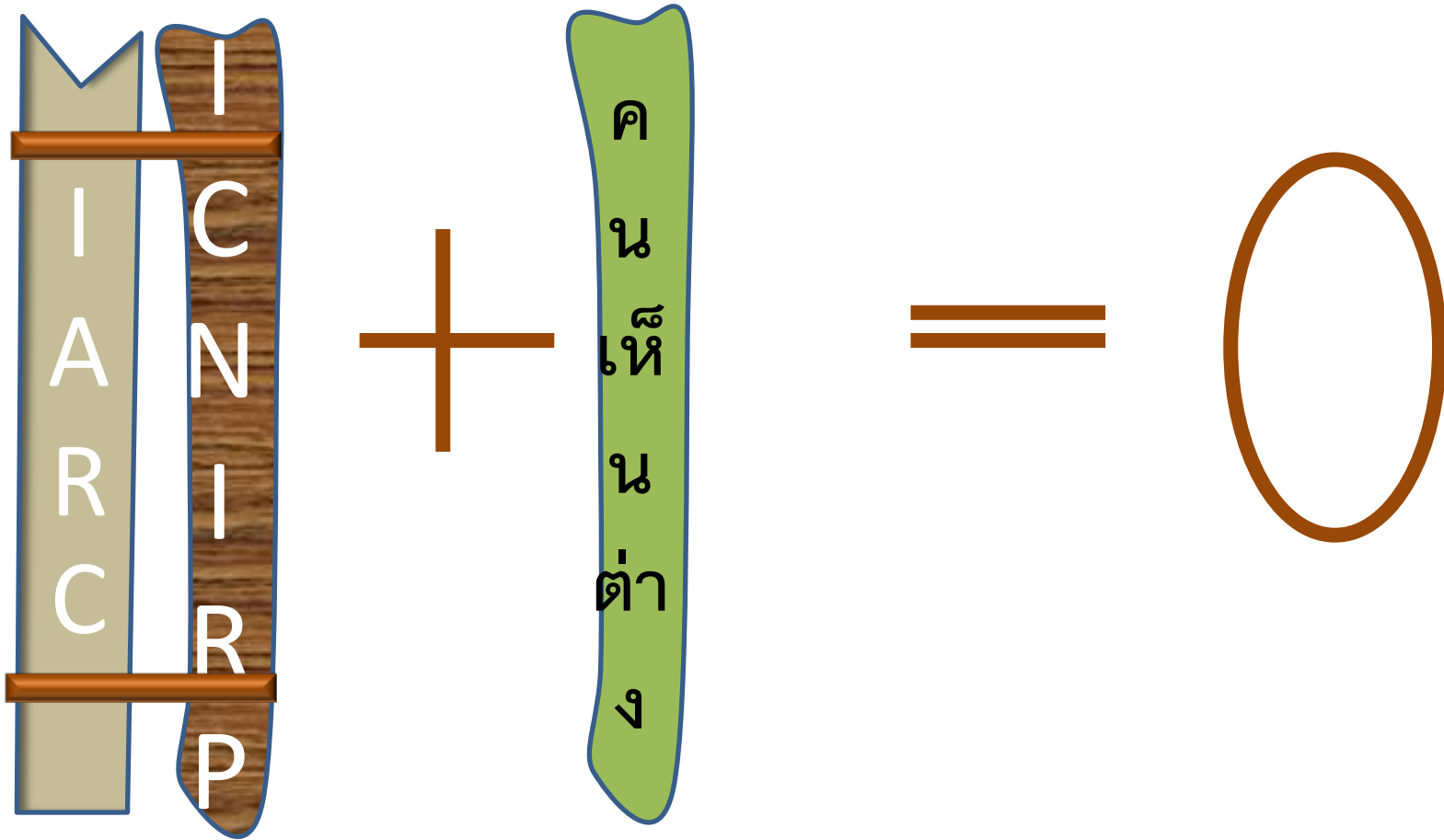
- คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าที่เป็นสัญญาณวิทยุหรือโทรศัพท์ ก็เป็นสารก่อมะเร็งกลุ่ม 2B และจำกัดเฉพาะ มะเร็งสมอง (Glioma) และ เนื้องอกของประสาทหู (Acoustic tumor) เท่านั้น มะเร็งอื่นๆ ไม่เกี่ยว
- IARC ให้น้ำหนักที่การศึกษาใน 13 ประเทศ (Interphone study) ซึ่งเน้นที่ตัวโทรศัพท์มือถือ
- พบว่ามะเร็งมักเป็นในคนใช้โทรศัพท์นานๆ เช่นมากกว่า 1640 ชั่วโมง หรือมากกว่า 5 ชั่วโมงต่อวัน การเป็นมะเร็งบางที่เป็นข้างเดียวกับมือที่ถนัด

สรุปเรื่องข้อมูล

- ข้อมูลมีสองชุดใหญ่
- ขององค์การอนามัย
โลกมีสองชุดหลัก จุด
แข็งมากมายแต่มี
จุดอ่อน 2 จุด!!
- ของคนเห็นต่าง มี
จุดอ่อนมากมาย (มี
เคสตัวอย่างน้อย ไม่มี
การทำซ้ำ ข้อมูลไม่พอ
วิเคราะห์ซ้ำ อ้าง
หนังสือพิมพ์เป็นหลัก)

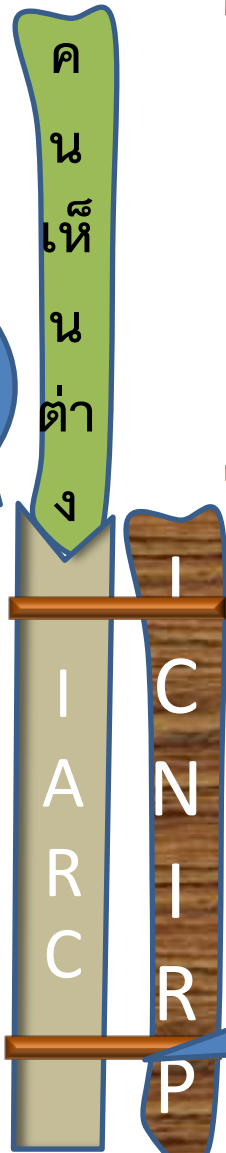


การใช้ประโยชน์งานวิจัยแบบไม่ OK



การใช้ประโยชน์งานวิจัยแบบนี้จะ OK

2B



ใช้แนวคิดแบบ

Precautionary

Principle = ปลอดภัยไว้

ก่อน

ใช้สิทธิเสรีภาพ+การเมือง

เป็นหลัก

โบราณ!