รายการอ้างอิง

ภาษาไทย

กองบรรณาธิการ. การใช้พลังงานนิวเคลียร์และการจัดการกากกัมมันตรังสีให้ปลอดภัยต่อสิ่งแวดล้อม. **วารสารสิ่งแวดล้อม** ปีที่ 2 เล่มที่ 9 (เมษายน-มิถุนายน 2541): 15-24.

กอบเกียรติ ป้อยแก้ว. **การยอมรับโรงไฟฟ้านิวเคลียร์ในประเทศไทยของนักศึกษาระดับปริญญาตรีในเขตกรุงเทพมหานคร.** วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต สาขาวิชาการประชาสัมพันธ์ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีปทุม, 2537.

กัลยา วานิชย์บัญชา. **การวิเคราะห์ข้อมูลด้วย SPSS for Windows.** กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2541.

การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย. **30 คำถามเกี่ยวกับโรงไฟฟ้านิวเคลียร์**. นนทบุรี: กองการพิมพ์ ฝ่ายประชาสัมพันธ์, 2540.

การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย. **ข้อมูลสำคัญสำหรับผู้บริหาร.** นนทบุรี: กองการพิมพ์ ฝ่ายประชาสัมพันธ์, 2540.

การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย. **แนวนโยบายและแผนการประชาสัมพันธ์โครงการโรงไฟฟ้านิวเคลียร์ 2535-2540.** นนทบุรี: กองการพิมพ์ ฝ่ายประชาสัมพันธ์, 2535.

การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย. **รายงานประจำปี 2540.** นนทบุรี: การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย, 2541.

การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย. **สถานภาพการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย.** นนทบุรี: กองการพิมพ์ ฝ่ายประชาสัมพันธ์, 2541.

"เข็นนิวเคลียร์เข้าโรงเรียน." **กรุงเทพธุรกิจ** (ศุกร์ที่ 10 เมษายน 2541).

คณะกรรมการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, สำนักงาน. **แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 7.** กรุงเทพฯ: สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, 2535.

คณะกรรมาธิการพลังงาน สภาผู้แทนราษฎร. **รายงานการศึกษาการนำพลังงานนิวเคลียร์มาผลิตไฟฟ้าในประเทศไทย.** กรุงเทพฯ, 2537.

จำเนียร ช่วงโชติ. **จิตวิทยาการรับรู้และเรียนรู้.** กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยรามคำแหง, 2516.

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. **คู่มือการเสนอวิทยานิพนธ์.** กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2539.

ชณินทร สินวัติ. **การศึกษาแนวนโยบายและแผนการประชาสัมพันธ์โครงการโรงไฟฟ้านิวเคลียร์ของการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย.** วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต สาขาสื่อสารมวลชน มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์, 2539.

ที่ทำการปกครองจังหวัดชุมพร. **สถิติจำนวนประชากร อ.ปะทิว จ.ชุมพร,** 14 ตุลาคม 2541.

บุญธรรม กิจปรีดาบริสุทธิ์. **ระเบียบวิธีการวิจัยทางสังคมศาสตร์.** คณะสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล, 2527.

บุษบา ภู่สกุล. **การศึกษาพฤติกรรมการเปิดรับสื่อ ความรู้ ทัศนคติ และการมีส่วนร่วมในการรักษาทรัพยากรป่าไม้ของประชาชนในหมู่บ้านป่าไม้: ศึกษาเฉพาะกรณี อ.วัฒนานคร จ.ปราจีนบุรี.** วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต ภาควิชาการประชาสัมพันธ์ บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2536.

ปรมะ สตะเวทิน. **หลักนิเทศศาสตร์.** กรุงเทพฯ: คณะนิเทศศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2538.

ประภาเพ็ญ สุวรรณ. **ทัศนคติ: การวัดการเปลี่ยนแปลงและพฤติกรรมอนามัย.** กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์โอเดียนสโตร์, 2526.

ปรีดา วิบูลย์สวัสดิ์ และสมชอบ ไชยเวช. "แหล่งพลังงานเพื่อผลิตไฟฟ้าและผลกระทบสิ่งแวดล้อม." **ในการประชุมวิชาการวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีนิวเคลียร์ ครั้งที่ 5,** 46-59. กรุงเทพฯ, 2537.

ปาริชาติ บุญญาวิวัฒน์. **การประเมินผลการดำเนินงานตามแผนพัฒนาสตรีในด้านความรู้ทัศนคติและการมีส่วนร่วมในการพัฒนาชุมชนสตรี.** วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต ภาควิชาการประชาสัมพันธ์ บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2533.

พงศกร สุวรรณเดชา. **การเปรียบเทียบทัศนคติทางวิทยาศาสตร์ระหว่างนักเรียนไทยมุสลิมกับไทยพุทธชั้นมัธยมปีที่ 3 ในเขตการศึกษา 2.** วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต แผนกวิชามัธยมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2519.

พัชนี เชยจรรยา เมตตา กฤตวิทย์ และถิรนันท์ อนวัชศิริวงษ์. **แนวคิดหลักนิเทศศาสตร์.** กรุงเทพฯ: คณะนิเทศศาตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2534.

"โพลไต้หวัน." [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก: http://www.egat.or.th/me/nped/news08.htm 1997.

มณี ตรีรัตนพันธ์. **การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างทัศนคติวิทยาศาสตร์ แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์และความคิดแบบสืบสวนสอบสวน.** วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยประสานมิตร, 2516.

ลัดดา กิติวิภาต. **ทัศนคติทางสังคมเบื้องต้น.** กรุงเทพฯ: ห้างหุ้นส่วนจำกัด โรงพิมพ์ชวนพิมพ์, 2525.

วริศรา วราลักษณ์. **การเปิดรับข่าวสารความรู้เรื่องสิ่งเสพติดและการป้องกันสิ่งเสพติดจากสื่อมวลชนและสื่อบุคคลของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น สังกัดกระทรวงศึกษาธิการในเขต อ.เมือง จ.เชียงใหม่.** วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต ภาควิชาการประชาสัมพันธ์ บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2535.

วาสนา จันทร์สว่าง. **การสื่อสารเพื่อชีวิต.** กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2532.

วิเชียร เกตุสิงห์. **การแปลผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากโปรแกรมสำเร็จรูป SPSS.** กรุงเทพฯ, 2541.

ศศิวิมล ปานศรี. **การศึกษาพฤติกรรมการเปิดรับข่าวสาร ความรู้ ทัศนคติและพฤติกรรมการใช้พลังงานไฟฟ้าอย่างประหยัดของเจ้าหน้าที่ในหน่วยงานราชการ รัฐวิสาหกิจและเอกชนในเขตกรุงเทพมหานคร** วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต ภาควิชาการประชาสัมพันธ์ บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2537.

ศักดิ์ชัย ศรีสอน. **การเปิดรับข่าวสารเกี่ยวกับเพศศึกษาจากหนังสือพิมพ์และนิตยสารของนักศึกษาวิทยาลัยครูในสหวิทยาลัยรัตนโกสินทร์.** วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต ภาควิชาการประชาสัมพันธ์ บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2533.

สมปราชญ์ จอมเทศ. **การบริหารและการจัดการ.** กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช, 2516.

สวนิต ยมาภัย. **การสื่อสารของมนุษย์.** กรุงเทพฯ: 68 การพิมพ์, 2526.

สุนิสา พักตร์เพียงจันทร์. **การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างการเปิดรับข่าวสาร ความรู้ ความเข้าใจในอุตสาหกรรมท่องเที่ยวและทัศนคติต่ออุตสาหกรรมท่องเที่ยวของประชาชนในเขตเทศบาลนครเชียงใหม่.** วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต ภาควิชาการประชาสัมพันธ์ บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2531.

สุนีย์ หนูสง. **การสำรวจระดับความรู้และทัศนคติเกี่ยวกับพลังงานนิวเคลียร์และโรงไฟฟ้านิวเคลียร์ของประชาชนในเขตกรุงเทพมหานคร.** วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต ภาควิชาการประชาสัมพันธ์ บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2538.

สุภางค์ จันทวานิช. **การวิเคราะห์ข้อมูลในการวิจัยเชิงคุณภาพ.** กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2540.

สุรพงษ์ โสธนะเสถียร. **การสื่อสารกับสังคม.** กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2533.

สุวรรณี โพธิศรี. **การเปิดรับสื่อ ความรู้ ทัศนคติและพฤติกรรมในการป้องกันโรคเอดส์ของผู้ปกครองนักเรียนระดับประถมศึกษาปีที่ 6 เขตกรุงเทพมหานคร.** วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต ภาควิชาการประชาสัมพันธ์ บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2535.

โสภิตสุดา มงคลเกษม. **พฤติกรรมการเปิดรับข่าวสาร ความรู้ ทัศนคติ และพฤติกรรมการคาดเข็มขัดนิรภัยของผู้ขับขี่รถยนต์ในกรุงเทพมหานคร.** วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต ภาควิชาการประชาสัมพันธ์ บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2539.

อมรา ธนาสมบูรณ์. **การศึกษาทัศนคติของประชาชนสามกลุ่มในกรุงเทพมหานครที่มีต่อโครงการก่อสร้างโรงไฟฟ้านิวเคลียร์** วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต ภาควิชาการประชาสัมพันธ์ บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2525.

อรสา ปานขาว. **พฤติกรรมการยอมรับสารด้านการป้องกันยาเสพติดทางวิทยุและโทรทัศน์ของประชาชนในเขตชุมชนแออัดคลองเตย.** วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต ภาควิชาการประชาสัมพันธ์ บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2526.

อรุณ อัครวโรทัย. **การศึกษาเรื่องการยอมรับของผู้นำชุมชนในท้องถิ่นในพื้นที่ที่มีแนวโน้มการก่อสร้างโรงไฟฟ้าพลังงานนิวเคลียร์ในประเทศไทย: ศึกษาเฉพาะจังหวัด**

ชุมพร. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต สาขาวิชานโยบายและการจัดการทรัพยากรและสิ่งแวดล้อม บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกริก, 2541.

ภาษาอังกฤษ

Bickhard H. Mark. **Congition, Convension and Communication**. New York : Praeger Publisher, 1980.

Bloom S. Benjamin, et al. **Taxonomy of Educational Objective, Handbook 1 : Cognitive Domain**. New York, 1956.

"The Environmental Advantages of Nuclear Power." [Online] Available: http://www.aecl.ca/english/energy/env_1_b1.html 1998.

Everett M. Rogers. **Diffusion of Innovations, 3rd ed.** New York: The Free Press, 1983.

Everett M. Rogers and F. Floyd Shoemaker. **Communication of Innovations.** New York: The Free Press, 1971.

Gordon Allport, "Attitude" C. Murchison (Ed.), **Handbook of Psychology**. Worchester, Mass: Clark University Press, 1935.

Garrison, C. Kari. and Magoon, Robert. **Educational Psychology.** Columbus, Ohio: Charles E. Merrill Publishing Co., 1972.

Kelman, C. Herbert, **Compliance, Identification and Internalization: Three Process of Attitude Change, Attitude Theory & Measurement.** New York: John Wiley and Sons, Inc., 1967.

"Japan: Will the Fast Breeder Reactor Be Implemented?" [Online] Availablle: http://www.nhk.or.jp/forum/e/a-energy/chap3-jap/chap3-jap.htm 1998.

"Latest Survey of French Citizens' Views on Nuclear Power." [Online] Available: http://www.citizen.org/CMEP/nuclearsafety/061396france.html 1995.

"New Poll of Utility Executives Shows Deep Pessimism for Nuclear Power." [Online]. Available: http://www.citizen.org/CMEP/nuclearsafety/020596nukepoll.html 1996.

"Public Perception Archive: How Americans View Nuclear Energy." [Online] Available: http://www.nei.org/library/pop_arch_main.htm 1998.

"Reactor Statistics and Net Power Worldwide." [Online] Available: http://www.uilondon.org/netpower.htm 1998.

Zimbardo, Philip G., Ebbesen B. Ebbe and Maslach Christina, **Influencing Attitude and Changing Behavior**. London, 1977.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

ตารางที่ 1

จำนวนและร้อยละของกลุ่มตัวอย่างในการได้รับข้อมูลเกี่ยวกับพลังงานนิวเคลียร์และ/หรือโรงไฟฟ้านิวเคลียร์จำแนกตามความบ่อยครั้งในการรับรู้ข่าวสาร จากแหล่งข่าวสารทั่วไป

แหล่งข่าวสาร	มาก	ค่อนข้างมาก	ปานกลาง	ค่อนข้างน้อย	น้อย	ไม่เคย	ไม่ตอบ
โทรทัศน์	78 (19.9)	66 (16.9)	111 (28.4)	59 (15.1)	33 (8.4)	39 (10.0)	5 (1.3)
วิทยุ	15 (3.8)	27 (6.9)	90 (23.0)	67 (17.1)	83 (21.2)	92 (23.5)	17 (4.3)
หนังสือพิมพ์	22 (5.6)	67 (17.1)	119 (30.4)	58 (14.8)	50 (12.8)	58 (14.8)	17 (4.3)
นิตยสาร/วารสาร	8 (2.0)	22 (5.6)	67 (17.1)	71 (18.2)	69 (17.6)	131 (33.5)	23 (5.9)
หนังสือเรียน/ เอกสารวิชาการ	14 (3.6)	41 (10.5)	51 (13.0)	59 (15.1)	64 (16.4)	139 (35.5)	23 (5.9)
เอกสารแจก (แผ่นพับ โปสเตอร์ หนังสือเล่มเล็กๆ)	7 (1.8)	10 (2.6)	48 (12.3)	48 (12.3)	68 (17.4)	190 (48.6)	20 (5.1)
อินเตอร์เน็ต	1 (0.3)	3 (0.8)	4 (1.0)	19 (4.9)	31 (7.9)	310 (84.0)	23 (5.9)
หอกระจายข่าวของหมู่บ้าน	5 (1.3)	9 (2.3)	22 (5.6)	34 (8.7)	52 (13.3)	250 (63.9)	19 (4.9_
การอบรม/ สัมมนา/ ประชุม/ นิทรรศการ	6 (1.5)	6 (1.5)	31 (7.9)	32 (8.2)	63 (16.1)	229 (58.5)	24 (6.1)
อื่นๆ	-	-	-	-	1 (0.3)	2 (0.5)	388 (99.2)

จากตารางที่ 1 พบว่า ส่วนมากกลุ่มตัวอย่างจะได้รับรู้ข่าวสารเรื่องพลังงานนิวเคลียร์และ/หรือโรงไฟฟ้านิวเคลียร์จากโทรทัศน์และหนังสือพิมพ์ ส่วนสื่ออื่นๆ กลุ่มตัวอย่างไม่เคยได้รับรู้ข่าวสารในเรื่องนี้

ในการรับรู้ข่าวสารเรื่องพลังงานนิวเคลียร์และ/หรือโรงไฟฟ้านิวเคลียร์จากสื่อโทรทัศน์ พบว่า ส่วนใหญ่กลุ่มตัวอย่างได้รับรู้ข่าวสารในระดับปานกลางมากที่สุด คือ จำนวน 111 คน (ร้อยละ 28.4) รองลงมาเป็นกลุ่มที่ได้รับรู้ข่าวสารมาก จำนวน 78 คน (ร้อยละ 16.9) กลุ่มที่ได้รับรู้ข่าวสารค่อนข้างมาก จำนวน 66 คน (ร้อยละ 16.9) กลุ่มที่ได้รับรู้ข่าวสารค่อนข้างน้อย จำนวน 59 คน (ร้อยละ 15.1) และไม่เคยรับรู้ข่าวสารเลย จำนวน 39 คน (ร้อยละ 10.0)

นอกจากนี้ ในการรับรู้ข่าวสารเรื่องพลังงานนิวเคลียร์และ/หรือโรงไฟฟ้านิวเคลียร์จากหนังสือพิมพ์ พบว่า ส่วนใหญ่กลุ่มตัวอย่างได้รับรู้ข่าวสารในเรื่องนี้ในระดับปานกลาง จำนวน 119 คน (ร้อยละ 30.4) รองลงมาเป็นกลุ่มที่ได้รับรู้ข่าวสารค่อนข้างมาก จำนวน 67 คน (ร้อยละ 17.1) กลุ่มที่ได้รับรู้ข่าวสารค่อนข้างน้อยและไม่เคยเลยเป็นจำนวนเท่ากันคือ 58 คน (ร้อยละ 14.8) กลุ่มที่ได้รับรู้ข่าวสารน้อย จำนวน 50 คน (ร้อยละ 12.8) และรับรู้ข่าวสารมาก จำนวน 22 คน (ร้อยละ 5.6) ตามลำดับ

ตารางที่ 2

จำนวนและร้อยละของกลุ่มตัวอย่างในการได้รับข้อมูลเกี่ยวกับพลังงานนิวเคลียร์และ/หรือโรงไฟฟ้านิวเคลียร์จำแนกตามความบ่อยครั้งในการรับรู้ข่าวสาร จากแหล่งข่าวสารประเภทบุคคล

แหล่งข่าวสาร	มาก จำนวน (ร้อยละ)	ค่อนข้างมาก จำนวน (ร้อยละ)	ปานกลาง จำนวน (ร้อยละ)	ค่อนข้างน้อย จำนวน (ร้อยละ)	น้อย จำนวน (ร้อยละ)	ไม่เคย จำนวน (ร้อยละ)	ไม่ตอบ จำนวน (ร้อยละ)
เจ้าหน้าที่จากหน่วยงานของรัฐ เช่น พัฒ กฟผ ฯลฯ	9 (2.3)	18 (4.6)	38 (9.7)	40 (10.2)	47 (12.0)	218 (55.8)	21 (5.4)
เจ้าหน้าที่เอ็นจีโอ	7 (1.8)	12 (3.1)	32 (8.2)	29 (7.4)	56 (14.3)	232 (59.3)	17 (4.3)
ผู้ใหญ่บ้าน กำนัน นายอำเภอ อบต.	15 (3.8)	16 (4.1)	43 (11.0)	35 (9.0)	71 (18.2)	198 (50.6)	13 (3.3)
พ่อ-แม่ ญาติ เพื่อน	4 (1.0)	14 (3.6)	49 (12.5)	47 (12.0)	91 (23.3)	162 (41.4)	24 (6.1)
ครู-อาจารย์	11 (2.8)	32 (8.2)	58 (14.8)	38 (9.7)	50 (12.8)	175 (44.8)	27 (6.9)
หมอ เจ้าหน้าที่อนามัย	2 (0.5)	2 (0.5)	20 (5.1)	40 (10.2)	53 (13.6)	250 (63.9)	24 (6.1)
พระสงฆ์ มรรคนายก	-	2 (0.5)	9 (2.3)	13 (3.3)	34 (8.7)	309 (79.0)	24 (6.1)
อื่นๆ	-	-	-	-	-	-	-

จากตารางที่ 2 แสดงถึงจำนวนกลุ่มตัวอย่างที่ได้รับข่าวสารเกี่ยวกับพลังงานนิวเคลียร์และ/หรือโรงไฟฟ้านิวเคลียร์จากแหล่งข่าวสารประเภทบุคคล พบว่า ส่วนใหญ่กลุ่มตัวอย่างไม่เคยได้รับรู้ข้อมูลในเรื่องนี้จากบุคคลต่างๆ กลุ่มตัวอย่างที่ไม่เคยได้รับข้อมูลจากเจ้าหน้าที่ของรัฐ มีจำนวน 218 คน (ร้อยละ 55.8) จากเจ้าหน้าที่เอ็นจีโอ มีจำนวน 232 คน (ร้อยละ 59.3) จากผู้ใหญ่บ้าน/กำนัน/นายอำเภอ มีจำนวน 198 คน (ร้อยละ 50.6) จากพ่อ-แม่/ญาติ/เพื่อน จำนวน 162 คน (ร้อยละ 41.4) จากครู-อาจารย์ มีจำนวน 175 คน (ร้อยละ 44.8) จากแพทย์/ เจ้าหน้าที่อนามัย มีจำนวน 250 คน (ร้อยละ 63.9) จากพระสงฆ์/ มรรคนายก มีจำนวน 309 คน (ร้อยละ 79)

ตารางที่ 3

จำนวนและร้อยละของกลุ่มตัวอย่างในการรับรู้ข่าวสารในประเด็นต่าง ๆ เกี่ยวกับพลังงานนิวเคลียร์และ/หรือโรงไฟฟ้านิวเคลียร์

ประเด็นเกี่ยวกับ....	มาก	ค่อนข้างมาก	ปานกลาง	ค่อนข้างน้อย	น้อย	ไม่เคย
ประโยชน์ต่างๆ ของพลังงานนิวเคลียร์ เช่น ทางการแพทย์ (+)	18 (4.6)	33 (8.4)	101 (25.8)	63 (16.1)	65 (16.6)	91 (23.3)
การร่วมมือกันของประเทศต่างๆ ในการใช้พลังงานนิวเคลียร์อย่างสันติ (+)	13 (3.3)	37 (9.5)	89 (22.8)	66 (16.9)	83 (21.2)	78 (19.9)
การผลักดันการก่อสร้างโรงไฟฟ้านิวเคลียร์ของทางราชการ (+)	16 (4.1)	46 (11.8)	87 (22.3)	75 (19.2)	75 (19.2)	70 (17.9)
ความปลอดภัยโรงไฟฟ้านิวเคลียร์ (+)	8 (2.0)	21 (5.4)	70 (17.9)	87 (22.3)	104 (26.6)	81 (20.7)
โรงไฟฟ้านิวเคลียร์ในการช่วยรักษาสิ่งแวดล้อม (+)	1 (0.3)	19 (4.9)	40 (10.2)	73 (18.7)	122 (31.2)	116 (29.7)
การมีโรงไฟฟ้านิวเคลียร์เพื่อสนองความต้องการไฟฟ้าที่เพิ่มสูงขึ้น (+)	22 (5.6)	56 (14.3)	67 (17.1)	73 (18.7)	77 (19.7)	73 (18.7)
โรงไฟฟ้านิวเคลียร์ ในการช่วยลดค่าใช้จ่ายเรื่องเชื้อเพลิง (+)	18 (4.6)	43 (11.0)	66 (16.9)	70 (17.9)	89 (22.8)	80 (20.5)
การต่อต้านการใช้พลังงานนิวเคลียร์ เช่น อาวุธนิวเคลียร์ในประเทศต่างๆ (-)	109 (27.9)	97 (24.8)	108 (27.6)	45 (11.5)	14 (3.6)	18 (4.6)
การต่อต้านโรงไฟฟ้านิวเคลียร์ของนักอนุรักษ์และประชาชน (-)	78 (19.9)	73 (18.7)	83 (21.2)	42 (10.7)	43 (11.0)	49 (12.5)
สภาพแวดล้อมที่เสื่อมโทรมจากสารกัมมันตรังสีจากโรงไฟฟ้านิวเคลียร์ (-)	67 (17.1)	72 (18.4)	70 (17.9)	46 (11.8)	56 (14.3)	54 13.8
อันตรายจากพลังงานนิวเคลียร์ เช่น ระเบิดนิวเคลียร์ (-)	102 (26.1)	82 (21.0)	57 (14.6)	46 (11.8)	42 (10.7)	42 (10.7)
ความเจ็บป่วยที่เกิดจากรังสีจากโรงไฟฟ้านิวเคลียร์ (-)	75 (19.2)	79 (20.2)	76 (19.4)	49 (12.5	48 (12.3)	18 (4.6)
ค่าก่อสร้างโรงไฟฟ้านิวเคลียร์ ซึ่งมีราคาสูงมาก (-)	83 (21.2)	77 (19.7)	66 (16.9)	41 (10.5)	47 (12.0)	19 (4.9)
อุบัติเหตุ/เหตุขัดข้องที่เกิดจากโรงไฟฟ้านิวเคลียร์ (-)	38 (9.7)	72 (18.4)	79 (20.2)	62 (15.9)	55 (14.1)	22 (5.6)
ปัญหาในการจัดเก็บกากกัมมันตรังสีของโรงไฟฟ้านิวเคลียร์ (-)	66 (16.9)	70 (17.9)	68 (17.4)	46 (11.8)	52 (13.3)	21 (5.4)

จากตารางที่ 3 แสดงจำนวนของกลุ่มตัวอย่างในการรับรู้ข่าวสารด้านบวกเกี่ยวกับพลังงานนิวเคลียร์และ/หรือโรงไฟฟ้านิวเคลียร์จากสื่อต่างๆ พบว่า ในประเด็นเกี่ยวกับ *ประโยชน์ต่างๆ ของ*

พลังงานนิวเคลียร์ กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ได้รับรู้ข่าวสาร*ปานกลาง* มีจำนวน 101 คน (ร้อยละ 25.8) รองลงมาคือ กลุ่มที่*ไม่เคย*ได้รับรู้ข่าวสารในประเด็นนี้ มีจำนวน 91 คน (ร้อยละ 23.3) ได้รับรู้*น้อย* มีจำนวน 65 คน (ร้อยละ 16.6) ได้รับรู้*ค่อนข้างน้อย* มีจำนวน 63 คน (ร้อยละ 16.1) ได้รับรู้*ค่อนข้างมาก* มีจำนวน 33 คน (ร้อยละ 8.4) และ ได้รับรู้*มาก* มีจำนวน 18 คน (ร้อยละ 4.6)

ในประเด็นเกี่ยวกับ *การร่วมมือกันของประเทศต่างๆ ในการใช้พลังงานนิวเคลียร์อย่างสันติ* กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ได้รับรู้ข่าวสาร*ปานกลาง* มีจำนวน 89 คน (ร้อยละ 22.8) รองลงมาคือ กลุ่มที่ได้รับรู้ข่าวสารในประเด็นนี้*น้อย* มีจำนวน 83 คน (ร้อยละ 21.2) *ไม่เคย*ได้รับรู้ มีจำนวน 78 คน (ร้อยละ 19.9) ได้รับรู้*ค่อนข้างน้อย* มีจำนวน 66 คน (ร้อยละ 16.9) ได้รับรู้*ค่อนข้างมาก* มีจำนวน 37 คน (ร้อยละ 9.5) และ ได้รับรู้*มาก* มีจำนวน 13 คน (ร้อยละ 3.3)

ในประเด็นเกี่ยวกับ *การผลักดันการก่อสร้างโรงไฟฟ้านิวเคลียร์ของทางราชการ* กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ได้รับรู้ข่าวสาร*ปานกลาง* มีจำนวน 87 คน (ร้อยละ 22.3) รองลงมาคือ กลุ่มที่ได้รับรู้ข่าวสารในประเด็นนี้ *ค่อนข้างน้อย* และ *น้อย* มีจำนวน 75 คน (ร้อยละ 19.2) เท่ากัน *ไม่เคย*ได้รับรู้ มีจำนวน 70 คน (ร้อยละ 17.9) ได้รับรู้*ค่อนข้างมาก* มีจำนวน 46 คน (ร้อยละ 11.8) ได้รับรู้*มาก* มีจำนวน 16 คน (ร้อยละ 4.1)

ในประเด็นเกี่ยวกับ *ความปลอดภัยโรงไฟฟ้านิวเคลียร์* กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ได้รับรู้ข่าวสาร*น้อย* มีจำนวน 104 คน (ร้อยละ 26.6) รองลงมาคือ กลุ่มที่ได้รับรู้ข่าวสารในประเด็นนี้*ค่อนข้างน้อย* มีจำนวน 87 คน (ร้อยละ 22.3) *ไม่เคย*ได้รับรู้ มีจำนวน 81 คน (ร้อยละ 20.7) ได้รับรู้*ปานกลาง* มีจำนวน 70 คน (ร้อยละ 17.9) ได้รับรู้*ค่อนข้างมาก* มีจำนวน 21 คน (ร้อยละ 5.4) และ ได้รับรู้*มาก* มีจำนวน 8 คน (ร้อยละ 2.0)

ในประเด็นเกี่ยวกับ *การช่วยรักษาสิ่งแวดล้อม* กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ได้รับรู้ข่าวสาร*ค่อนข้างน้อย* มีจำนวน 122 คน (ร้อยละ 31.2) รองลงมาคือ กลุ่มที่*ไม่เคย*ได้รับรู้ข่าวสารในประเด็นนี้ มีจำนวน 116 คน (ร้อยละ 29.7) ได้รับรู้*ค่อนข้างน้อย* มีจำนวน 73 คน (ร้อยละ 18.7) ได้รับรู้*ปานกลาง* มีจำนวน 40 คน (ร้อยละ 10.2) ได้รับรู้*ค่อนข้างมาก* มีจำนวน 19 คน (ร้อยละ 4.9) และ ได้รับรู้*มาก* มีจำนวน 1 คน (ร้อยละ 0.3)

ในประเด็นเกี่ยวกับ *การมีโรงไฟฟ้านิวเคลียร์เพื่อสนองความต้องไฟฟ้าที่เพิ่มสูงขึ้น* กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ได้รับรู้ข่าวสาร*น้อย* มีจำนวน 77 คน (ร้อยละ 19.7) รองลงมาคือ กลุ่มที่*ไม่เคย*ได้รับรู้ข่าวสารในประเด็นนี้ และได้รับรู้*ค่อนข้างน้อย*มีจำนวน 73 คน (ร้อยละ 18.7) เท่ากัน ได้รับรู้*ปานกลาง* มีจำนวน 67คน (ร้อยละ 17.1) ได้รับรู้*ค่อนข้างมาก* มีจำนวน 56 คน (ร้อยละ 14.3) และ ได้รับรู้*มาก* มีจำนวน 22 คน (ร้อยละ 5.6)

ในประเด็นเกี่ยวกับ *การช่วยลดค่าใช้จ่ายด้านเชื้อเพลิง* กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ได้รับรู้ข่าวสาร*น้อย* มีจำนวน 89 คน (ร้อยละ 22.8) รองลงมาคือ กลุ่มที่*ไม่เคย*ได้รับรู้ข่าวสารในประเด็นนี้ มีจำนวน 80 คน (ร้อยละ 20.5) ได้รับรู้*ค่อนข้างน้อย* มีจำนวน 70 คน (ร้อยละ 17.9) ได้รับรู้*ปานกลาง* มีจำนวน

66 คน (ร้อยละ 16.9) ได้รับรู้*ค่อนข้างมาก* มีจำนวน 43 คน (ร้อยละ 11) และ ได้รับรู้*มาก* มีจำนวน 18 คน (ร้อยละ 4.6)

ในส่วนการรับรู้ข่าวสารด้านลบเกี่ยวกับพลังงานนิวเคลียร์และ/หรือโรงไฟฟ้านิวเคลียร์จากสื่อต่างๆ พบว่า ในประเด็นเกี่ยวกับ *การต่อต้านการใช้พลังงานนิวเคลียร์* กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ได้รับรู้ข่าวสาร*ปานกลาง* และ *ค่อนข้างมาก* มีจำนวน 77 คน (ร้อยละ 19.7) เท่ากัน รองลงมาคือ กลุ่มที่ได้รับรู้*มาก*มีจำนวน 72 คน (ร้อยละ 18.4) กลุ่มที่*ไม่เคย*ได้รับรู้ข่าวสารในประเด็นนี้ มีจำนวน 55 คน (ร้อยละ 14.1) ได้รับรู้*น้อย* มีจำนวน 51 คน (ร้อยละ 13.0) และได้รับรู้*ค่อนข้างน้อย* มีจำนวน 41 คน (ร้อยละ 10.5)

ประเด็นเกี่ยวกับ *การต่อต้านโรงไฟฟ้านิวเคลียร์* พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ได้รับรู้ข่าวสาร*ปานกลาง* มีจำนวน 83 คน (ร้อยละ 21.2) เท่ากัน รองลงมาคือ กลุ่มที่ได้รับรู้*มาก*มีจำนวน 78 คน (ร้อยละ 19.9) กลุ่มที่ได้รับรู้ข่าวสารในประเด็นนี้*ค่อนข้างมาก* มีจำนวน 73 คน (ร้อยละ 18.7) *ไม่เคย*ได้รับรู้ มีจำนวน 49 คน (ร้อยละ 12.5) ได้รับรู้*น้อย* มีจำนวน 43 คน (ร้อยละ 11.0) และได้รับรู้*ค่อนข้างน้อย* มีจำนวน 42 คน (ร้อยละ 10.7)

ประเด็นเกี่ยวกับ *การต่อต้านโรงไฟฟ้านิวเคลียร์* พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ได้รับรู้ข่าวสาร*ปานกลาง* มีจำนวน 83 คน (ร้อยละ 21.2) เท่ากัน รองลงมาคือ กลุ่มที่ได้รับรู้*มาก*มีจำนวน 78 คน (ร้อยละ 19.9) กลุ่มที่ได้รับรู้ข่าวสารในประเด็นนี้*ค่อนข้างมาก* มีจำนวน 73 คน (ร้อยละ 18.7) *ไม่เคย*ได้รับรู้ มีจำนวน 49 คน (ร้อยละ 12.5) ได้รับรู้*น้อย* มีจำนวน 43 คน (ร้อยละ 11.0) และได้รับรู้*ค่อนข้างน้อย* มีจำนวน 42 คน (ร้อยละ 10.7)

ประเด็นเกี่ยวกับ *สภาพแวดล้อมที่เสื่อมโทรมจากสารกัมมันตรังสีจากโรงไฟฟ้านิวเคลียร์* พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ได้รับรู้ข่าวสาร*ค่อนข้างมาก* มีจำนวน 72 คน (ร้อยละ 18.4) รองลงมาคือ กลุ่มที่ได้รับรู้ในประเด็นนี้*ปานกลาง* มีจำนวน 70 คน (ร้อยละ 17.9) ได้รับรู้ข่าวสาร*มาก*มีจำนวน 67 คน (ร้อยละ 17.1) กลุ่มที่ได้รับรู้ข่าวสาร*น้อย* มีจำนวน 56 คน (ร้อยละ 14.3) *ไม่เคย*ได้รับรู้ มีจำนวน 54 คน (ร้อยละ 13.8) ได้รับรู้*ค่อนข้างน้อย* มีจำนวน 46 คน (ร้อยละ 11.8) และได้รับรู้*ค่อนข้างน้อย* มีจำนวน 42 คน (ร้อยละ 10.7)

ประเด็นเกี่ยวกับ *อันตรายจากพลังงานนิวเคลียร์* พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ได้รับรู้ข่าวสาร*มาก* มีจำนวน 102 คน (ร้อยละ 26.1) รองลงมาคือ กลุ่มที่ได้รับรู้ในประเด็นนี้*มาก* มีจำนวน 82 คน (ร้อยละ 21.0) ได้รับรู้ข่าวสาร*ปานกลาง* มีจำนวน 57 คน (ร้อยละ 14.6) กลุ่มที่ได้รับรู้ข่าวสาร*ค่อนข้างน้อย* มีจำนวน 46 คน (ร้อยละ 11.8) และกลุ่มที่*ไม่เคย*ได้รับรู้ข่าวสารในเรื่องนี้ และกลุ่มที่ได้รับรู้*น้อย* มีจำนวน มีจำนวน 42 คน (ร้อยละ 10.7) เท่ากัน

ประเด็นเกี่ยวกับ *ความเจ็บป่วยที่เกิดจากรังสีจากโรงไฟฟ้านิวเคลียร์* พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ได้รับรู้ข่าวสาร*ค่อนข้างมาก* มีจำนวน 79 คน (ร้อยละ 20.2) รองลงมาคือ กลุ่มที่ได้รับรู้ในประเด็นนี้*ปานกลาง* มีจำนวน 76 คน (ร้อยละ 19.4) ได้รับรู้*มาก* มีจำนวน 75 คน (ร้อยละ 19.2) ได้

รับรู้ข่าวสาร*ค่อนข้างน้อย* มีจำนวน 49 คน (ร้อยละ 12.5) และได้รับรู้*น้อย* มีจำนวน 48 คน (ร้อยละ 12.3)

ประเด็นเกี่ยวกับ *ค่าก่อสร้างโรงไฟฟ้านิวเคลียร์ซึ่งสูงมาก* พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ได้รับรู้ข่าวสาร*มาก* มีจำนวน 83 คน (ร้อยละ 21.2) รองลงมาคือ กลุ่มที่ได้รับรู้ในประเด็นนี้*ค่อนข้างมาก* มีจำนวน 77 คน (ร้อยละ 19.7) ได้รับรู้ข่าวสาร*ปานกลาง* มีจำนวน 66 คน (ร้อยละ 16.9) กลุ่มที่*ไม่เคย*ได้รับรู้ข่าวสาร มีจำนวน 58 คน (ร้อยละ 14.8) ได้รับรู้*น้อย* มีจำนวน 47 คน (ร้อยละ 12.0) และได้รับรู้*ค่อนข้างน้อย* มีจำนวน 41 คน (ร้อยละ 10.5)

ประเด็นเกี่ยวกับ *อุบัติเหตุ/ เหตุขัดข้องที่โรงไฟฟ้านิวเคลียร์* พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ได้รับรู้ข่าวสาร*ปานกลาง* มีจำนวน 79 คน (ร้อยละ 20.2) รองลงมาคือ กลุ่มที่ได้รับรู้ในประเด็นนี้*ค่อนข้างมาก* มีจำนวน 72 คน (ร้อยละ 18.4) *ไม่เคย*ได้รับรู้ข่าวสาร มีจำนวน 63 คน (ร้อยละ 16.1) กลุ่มที่ได้รับรู้ข่าวสาร*ค่อนข้างน้อย* มีจำนวน 62 คน (ร้อยละ 15.9) ได้รับรู้*น้อย* มีจำนวน 55 คน (ร้อยละ 14.1) และได้รับรู้*มาก* มีจำนวน 38 คน (ร้อยละ 9.7)

ประเด็นเกี่ยวกับ *ปัญหาการจัดเก็บกากกัมมันตรังสีของโรงไฟฟ้านิวเคลียร์* พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ได้รับรู้ข่าวสาร*ค่อนข้างมาก* มีจำนวน 70 คน (ร้อยละ 17.9) รองลงมาคือ กลุ่มที่ได้รับรู้ในประเด็นนี้*ปานกลาง* และ *ไม่เคย* ได้รับรู้เลย มีจำนวนเท่ากัน คือ 68 คน (ร้อยละ 17.4) ได้รับรู้ข่าวสาร*มาก* มีจำนวน 66 คน (ร้อยละ 16.9) กลุ่มที่ได้รับรู้ข่าวสาร*น้อย* มีจำนวน 52 คน (ร้อยละ 13.3) และได้รับรู้*ค่อนข้างน้อย* มีจำนวน 46 คน (ร้อยละ 11.8)

ตารางที่ 4

จำนวนและร้อยละของกลุ่มตัวอย่างที่สามารถตอบคำถามได้ถูกต้องในส่วนที่วัดความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับพลังงานนิวเคลียร์และ/โรงไฟฟ้านิวเคลียร์

ความรู้	ตอบถูก คน (ร้อยละ)	ตอบผิด คน (ร้อยละ)	รวม คน (ร้อยละ)
มีการนำพลังงานนิวเคลียร์มาใช้ในรูปแบบใด	133 (34.0)	214 (54.7)	347 (88.7)
ในทุกๆ วันมนุษย์ได้รับรังสีจากที่ใดมากที่สุด	176 (45.0)	188 (48.1)	364 (93.1)
ปัจจุบันประเทศไทยยังไม่มีการผลิตไฟฟ้าด้วยพลังงานชนิดใด	280 (71.6)	78 (19.9)	358 (91.6)
ข้อใดเป็นข้อเสียเปรียบของโรงไฟฟ้านิวเคลียร์	138 (35.3)	223 (57.0)	361 (92.3)
ข้อใดเป็นข้อได้เปรียบของโรงไฟฟ้านิวเคลียร์	127 (32.5)	204 (52.2)	331 (84.7)
โรงไฟฟ้านิวเคลียร์ใช้อะไรเป็นเชื้อเพลิง	232 (59.3)	118 (30.2)	350 (89.5)
โรงไฟฟ้านิวเคลียร์ผลิตไฟฟ้าอย่างไร	229 (58.6)	101 (25.8)	330 (84.4)
โรงไฟฟ้านิวเคลียร์เมื่อเทียบกับโรงไฟฟ้าพลังความร้อนชนิดอื่นพบว่า...	195 (49.9)	130 (33.2)	326 (83.4)
หากจะมีการสร้างโรงไฟฟ้านิวเคลียร์ ควรจะเลือกสถานที่ตั้งแบบใด	89 (22.8)	238 (60.9)	327 (83.6)
หากมีโรงไฟฟ้านิวเคลียร์ควรระวังในเรื่องใด	234 (59.8)	101 (25.8)	335 (85.7)

จากตารางที่ 4 แสดงให้เห็นจำนวนกลุ่มตัวอย่างที่สามารถตอบคำถามในส่วนที่เป็นความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับพลังงานนิวเคลียร์และ/หรือโรงไฟฟ้านิวเคลียร์ พบว่า จากการเปรียบเทียบความสามารถในการตอบคำถามทั้ง 10 ข้อ กลุ่มตัวอย่างสามารถตอบคำถามได้ถูก 5 ข้อ โดยกลุ่มตัวอย่างสามารถตอบคำถามเกี่ยวกับแหล่งผลิตไฟฟ้าที่ไม่มีในประเทศไทยได้มากที่สุด โดยมีจำนวน 280 คน (ร้อยละ 71.6) รองลงมาเป็นคำถามเกี่ยวกับสิ่งที่ควรระวังเป็นพิเศษเกี่ยวกับโรงไฟฟ้านิวเคลียร์ มีผู้ตอบถูก 234 คน (ร้อยละ 59.8) คำถามเกี่ยวกับเชื้อเพลิงที่ใช้ในโรงไฟฟ้านิวเคลียร์ มีผู้ตอบถูก 232 คน (ร้อยละ 59.3) คำถามเกี่ยวกับการผลิตไฟฟ้าของโรงไฟฟ้านิวเคลียร์ มีผู้ตอบถูก 229 คน (ร้อยละ 58.6) และคำถามเกี่ยวกับการเปรียบเทียบระหว่างโรงไฟฟ้านิวเคลียร์กับโรงไฟฟ้าชนิดอื่น มีผู้ตอบถูก 195 คน (ร้อยละ 49.9)

ส่วนที่เหลืออีก 5 ข้อ กลุ่มตัวอย่างตอบไม่ถูกต้อง โดยคำถามที่กลุ่มตัวอย่างตอบผิดมากที่สุด คือ คำถามเกี่ยวกับสถานที่ตั้งโรงไฟฟ้านิวเคลียร์ มีผู้ตอบผิดจำนวน 238 คน (ร้อยละ 60.9) รองลงมาเป็นคำถามเกี่ยวกับข้อเสียเปรียบของโรงไฟฟ้านิวเคลียร์ มีผู้ตอบผิดจำนวน 223 คน (ร้อยละ 57) คำถามเกี่ยวกับการใช้พลังงานนิวเคลียร์ มีผู้ตอบผิดจำนวน 214 คน (ร้อยละ 54.7) คำถามเกี่ยวกับข้อ ได้เปรียบของโรงไฟฟ้านิวเคลียร์ มีผู้ตอบผิดจำนวน 204 คน (ร้อยละ 52.2) คำถามเกี่ยวกับที่มาของรังสี มีผู้ตอบผิดจำนวน 188 คน (ร้อยละ 48.1)

ตารางที่ 5

จำนวนและร้อยละของกลุ่มตัวอย่างที่มีทัศนคติต่อโรงไฟฟ้านิวเคลียร์

ทัศนคติ	เห็นด้วยอย่างยิ่ง	เห็นด้วย	ไม่แน่ใจ	ไม่เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง	ไม่ตอบ
ประเทศไทยยังไม่พร้อมที่จะมีโรงไฟฟ้านิวเคลียร์	111 (28.4)	100 (25.6)	98 (25.1)	52 (13.3)	16 (4.1)	14 (3.6)
เรื่องโรงไฟฟ้านิวเคลียร์เป็นเรื่องที่ยากแก่การเข้าใจ	78 (19.9)	146 (37.3)	85 (21.7)	51 (13.0)	12 (3.1)	19 (4.9)
โรงไฟฟ้านิวเคลียร์น่ากลัวเท่าๆกับระเบิดนิวเคลียร์	90 (23.0)	113 (28.9)	108 (27.6)	49 (12.5)	12 (3.1)	19 (4.9)
คนไทยสะเพร่าจึงไม่อาจควบคุมโรงไฟฟ้านิวเคลียร์ให้ปลอดภัยได้	96 (24.6)	102 (26.1)	115 (29.4)	49 (12.5)	7 (1.8)	21 (5.4)
หากมีโรงไฟฟ้านิวเคลียร์ในประเทศไทย ประชาชนจะมีอันตรายและเจ็บป่วยจากการได้รับกัมมันตภาพรังสี	96 (24.6)	121 (30.9)	123 (31.5)	26 (6.6)	10 (2.6)	15 (3.8)
การสร้างโรงไฟฟ้านิวเคลียร์เป็นการลงทุนที่สูงเกินไป ควรหาพลังงานอื่นมาใช้ผลิตไฟฟ้าแทน	88 (22.5)	164 (41.9)	84 (21.5)	33 (8.4)	8 (2.0)	14 (3.6)
ปัญหาเกี่ยวกับโรงไฟฟ้านิวเคลียร์ เช่น การรั่วไหลของสารกัมมันตรังสีเป็นปัญหาที่ป้องกันและควบคุมได้ยาก	110 (28.1)	168 (43.0)	66 (16.9)	30 (7.7)	5 (1.3)	12 (3.1)
การมีโรงไฟฟ้านิวเคลียร์ไม่ใช่วิธีลดปัญหามลภาวะทางอากาศ	109 (27.9)	97 (24.8)	108 (27.6)	45 (11.5)	14 (3.6)	18 (4.6)

จากตารางที่ 5 แสดงถึงทัศนคติของกลุ่มตัวอย่างที่มีต่อโรงไฟฟ้านิวเคลียร์ พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีทัศนคติในแง่ลบต่อโรงไฟฟ้านิวเคลียร์ คือ เห็นด้วยและเห็นด้วยอย่างยิ่งต่อประเด็นต่างๆ เกี่ยวกับโรงไฟฟ้านิวเคลียร์ รองลงมาเป็นกลุ่มที่ยังไม่แน่ใจ

ในประเด็น "ประเทศไทยยังไม่พร้อมที่จะมีโรงไฟฟ้านิวเคลียร์" มีผู้ตอบว่าเห็นด้วยอย่างยิ่งมากที่สุด จำนวน 111 คน (ร้อยละ 28.4) ประเด็น "การมีโรงไฟฟ้านิวเคลียร์ไม่ใช่วิธีลดปัญหามลภาวะทางอากาศ" มีผู้ตอบว่าเห็นด้วยมากที่สุด จำนวน 146 คน (ร้อยละ 37.3) ประเด็น "เรื่องโรงไฟฟ้านิวเคลียร์เป็นเรื่องที่ยากแก่การเข้าใจ" มีผู้ที่ตอบว่าเห็นด้วย จำนวน 146 คน (ร้อยละ 37.3) ประเด็น "โรงไฟฟ้านิวเคลียร์น่ากลัวพอๆ กับระเบิดนิวเคลียร์" มีผู้ตอบว่าเห็นด้วย จำนวน 113 คน

(ร้อยละ 28.9) ประเด็น "โรงไฟฟ้านิวเคลียร์ไม่เหมาะสมกับภูมิประเทศอย่างประเทศไทย" มีผู้เห็นด้วยอย่างยิ่ง จำนวน 109 คน (ร้อยละ 27.9)

ส่วนประเด็นที่กลุ่มตัวอย่างตอบว่าไม่แน่ใจ คือประเด็น "คนไทยสะเพร่าจึงไม่สามารถควบคุมโรงไฟฟ้านิวเคลียร์ให้ปลอดภัยได้" และ ประเด็น "ถ้ามีโรงไฟฟ้านิวเคลียร์ ประชาชนจะเกิดเจ็บป่วยและได้รับอันตรายจากสารกัมมันตรังสี" ในประเด็นแรกมีผู้ตอบว่าไม่แน่ใจ จำนวน 115 คน (ร้อยละ 29.4) และในประเด็นที่สอง มีผู้ตอบว่าไม่แน่ใจ จำนวน 123 คน (ร้อยละ 31.5)

ตารางที่ 6

จำนวนและร้อยละของกลุ่มตัวอย่างที่มีการยอมรับการก่อสร้างโรงไฟฟ้านิวเคลียร์

การยอมรับ	เห็นด้วยอย่างยิ่ง	เห็นด้วย	ไม่แน่ใจ	ไม่เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง	ไม่ตอบ
การก่อสร้างโรงไฟฟ้านิวเคลียร์ในประเทศไทย	10 (2.6)	67 (17.1)	124 (31.7)	93 (23.8)	93 (23.8)	4 (1.0)
การก่อสร้างโรงไฟฟ้านิวเคลียร์ใน จ.ชุมพร	3 (0.8)	27 (6.9)	79 (20.2)	143 (36.6)	132 (33.8)	7 (1.8)
การก่อสร้างโรงไฟฟ้านิวเคลียร์ใน อ.ปะทิว	4 (1.0)	21 (5.4)	68 (17.4)	125 (32.0)	166 (42.5)	7 (1.8)

จากตารางที่ 6 แสดงถึงการยอมรับ/ปฏิเสธการก่อสร้างโรงไฟฟ้านิวเคลียร์ของกลุ่มตัวอย่าง พบว่า ในประเด็นการก่อสร้างโรงไฟฟ้านิวเคลียร์ในประเทศไทย กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ตอบว่าไม่แน่ใจ มีจำนวน 124 คน (ร้อยละ 31.7) รองลงมาเป็นกลุ่มผู้ที่ไม่เห็นด้วยและไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง มีจำนวนเท่ากัน คือ 93 คน (ร้อยละ 23.8) ผู้ที่เห็นด้วย มีจำนวน 67 คน (ร้อยละ 17.1) และเห็นด้วยอย่างยิ่ง มีจำนวน 10 คน (ร้อยละ 2.6) ตามลำดับ

สำหรับประเด็นการก่อสร้างโรงไฟฟ้านิวเคลียร์ที่ จ.ชุมพร กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ไม่เห็นด้วย มีจำนวน 143 คน (ร้อยละ 36.6) รองลงมาเป็นกลุ่มผู้ที่ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง มีจำนวน 132 คน (ร้อยละ 33.8) ผู้ที่ไม่แน่ใจ มีจำนวน 79 คน (ร้อยละ 20.2) ผู้ที่เห็นด้วย มีจำนวน 27 คน (ร้อยละ 6.9) และผู้ที่เห็นด้วยอย่างยิ่ง มีจำนวน 3 คน (ร้อยละ 0.8) ตามลำดับ

ส่วนประเด็นการก่อสร้างโรงไฟฟ้านิวเคลียร์ที่ อ.ปะทิว กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ตอบว่าไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง มีจำนวน 166 คน (ร้อยละ 42.5) รองลงมาเป็นกลุ่มผู้ที่ไม่เห็นด้วย มีจำนวน 125 คน (ร้อยละ 32.0) ผู้ที่ไม่แน่ใจ มีจำนวน 68 คน (ร้อยละ 17.4) ผู้ที่เห็นด้วย มีจำนวน 21 คน (ร้อยละ 5.4) และผู้ที่เห็นด้วยอย่างยิ่ง มีจำนวน 4 คน (ร้อยละ 1.0)

ภาคผนวก ข

เลขที่แบบสอบถาม ☐☐☐

ส่วนที่ 1 ข้อมูลส่วนบุคคล

กรุณาทำเครื่องหมาย ☑ หน้าตัวเลือกที่เป็นคำตอบของท่าน

สำหรับผู้วิจัย

1. เพศ ☐1

   ❑ ชาย ❑ หญิง

2. อายุ ☐☐ ปี ☐2☐3

3. การศึกษา ☐4

   ❑ ไม่ได้เข้าศึกษา
   ❑ ป. 1-6
   ❑ ม.1-3 หรือเทียบเท่า
   ❑ ม. ปลาย/ ปวช. หรือเทียบเท่า
   ❑ อนุปริญญา/ ปวส.
   ❑ ปริญญาตรี
   ❑ สูงกว่าปริญญาตรี

4. อาชีพ ☐5☐6

   ❑ ครู/ อาจารย์
   ❑ แพทย์/ พยาบาล/ เจ้าหน้าที่อนามัย
   ❑ ข้าราชการ/ พนักงานรัฐวิสาหกิจ (ที่นอกเหนือจากที่ระบุไว้ข้างต้น)
   ❑ นักเรียน/ นักศึกษา
   ❑ เกษตรกร/ ชาวสวน/ ชาวไร่
   ❑ ชาวประมง/ เลี้ยงกุ้ง/ เลี้ยงปลา
   ❑ นักธุรกิจ/ ค้าขาย
   ❑ พนักงานบริษัท/ ธนาคาร
   ❑ รับจ้างทั่วไป
   ❑ อื่นๆ (โปรดระบุ) _____

5. รายได้ (ต่อเดือน) ☐7

   ❑ ไม่มีรายได้ (รวมนักเรียนนักศึกษาที่เรียนหนังสือเพียงอย่างเดียว)
   ❑ น้อยกว่า 5,000 บาท
   ❑ 5,000-10,000 บาท
   ❑ 10,001-15,000 บาท
   ❑ 15,001-20,000 บาท
   ❑ มากกว่า 20,000 บาท

สำหรับผู้วิจัย

☐ 8

6. ภูมิลำเนา

❑ เป็นคนอำเภอปะทิว

❑ เป็นคนจากที่อื่น

(โปรดระบุ) อำเภอ _____ จังหวัด_____

โดยมาอยู่ที่ อ.ปะทิว เป็นเวลา____ปี

ส่วนที่ 2 การรับรู้ข่าวสารเกี่ยวกับพลังงานนิวเคลียร์และ/หรือโรงไฟฟ้านิวเคลียร์

กรุณาทำเครื่องหมาย ☑ ลงในช่องที่เป็นคำตอบของท่าน

1. ท่านเคยได้รับรู้ข่าวสารเกี่ยวกับพลังงานนิวเคลียร์และ/ หรือโรงไฟฟ้านิวเคลียร์จากสื่อใดบ้าง และมากน้อยแค่ไหน

สื่อ	มาก	ค่อนข้างมาก	ปานกลาง	ค่อนข้างน้อย	น้อย	ไม่เคย	
1.โทรทัศน์							1
2.วิทยุ							2
3.หนังสือพิมพ์							3
4.นิตยสาร/ วารสาร							4
5.หนังสือเรียน/ เอกสารวิชาการ							5
6.เอกสารแจก เช่น แผ่นพับ โปสเตอร์ หนังสือเล่มเล็กๆ							6
7.อินเตอร์เน็ต							7
8.หอกระจายข่าวของหมู่บ้าน							8
9.การอบรม/ สัมมนา/ ประชุม/ งานนิทรรศการต่างๆ							9
10.อื่นๆ (โปรดระบุ) _____							10

2. ท่านเคยได้รับรู้ข่าวสารเกี่ยวกับพลังงานนิวเคลียร์และ/ หรือโรงไฟฟ้านิวเคลียร์จากบุคคลใดบ้าง และมากน้อยแค่ไหน

บุคคลที่ให้ข่าวสาร	มาก	ค่อนข้างมาก	ปานกลาง	ค่อนข้างน้อย	น้อย	ไม่เคย	
1.เจ้าหน้าที่จากหน่วยงานของรัฐ เช่น สำนักงานพลังงานปรมาณูเพื่อสันติ (พปส.) การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย (กฟผ.) ฯลฯ							1
2.เจ้าหน้าที่จากองค์กรพัฒนาเอกชน (เอ็นจีโอ) เช่น กลุ่มศึกษาพลังงานทางเลือกในอนาคต ฯลฯ							2
3.ผู้ใหญ่บ้าน กำนัน นายอำเภอ เจ้าหน้าที่องค์การบริหารส่วนตำบล							3
4.พ่อ-แม่ ญาติ เพื่อน							4
5.ครู-อาจารย์							5
6.หมอ เจ้าหน้าที่อนามัย							6
7.พระสงฆ์ มรรคนายก ("มรรคทายก")							7
8.อื่นๆ (โปรดระบุ) _____							8

3 ท่านได้รับรู้ข่าวสารเกี่ยวกับพลังงานนิวเคลียร์และ/หรือโรงไฟฟ้านิวเคลียร์ในลักษณะนี้มากน้อยเพียงใด

สำหรับผู้วิจัย

ประเด็นเกี่ยวกับ.....	มาก	ค่อนข้างมาก	ปานกลาง	ค่อนข้างน้อย	น้อย	ไม่เคย		
1.ประโยชน์ต่างๆ ของพลังงานนิวเคลียร์ เช่น ทางการแพทย์ การวิจัย							1	
2.การร่วมมือกันของประเทศต่างๆในการใช้พลังงานนิวเคลียร์อย่างสันติ							2	
3.การผลักดันการก่อสร้างโรงไฟฟ้านิวเคลียร์ของทางราชการ							3	
4.ความปลอดภัยของโรงไฟฟ้านิวเคลียร์							4	
5.โรงไฟฟ้านิวเคลียร์ในการช่วยรักษาสิ่งแวดล้อม							5	
6.การมีโรงไฟฟ้านิวเคลียร์เพื่อสนองความต้องการไฟฟ้าที่เพิ่มสูงขึ้น							6	
7.โรงไฟฟ้านิวเคลียร์ในการช่วยลดค่าใช้จ่ายด้านเชื้อเพลิง							7	
8.การต่อต้านการใช้พลังงานนิวเคลียร์ เช่น อาวุธนิวเคลียร์ในประเทศต่างๆ							8	
9.การต่อต้านโรงไฟฟ้านิวเคลียร์ของนักอนุรักษ์และประชาชน							9	
10.สภาพแวดล้อมที่เสื่อมโทรมจากสารกัมมันตรังสีจากโรงไฟฟ้านิวเคลียร์							10	
11.อันตรายจากพลังงานนิวเคลียร์ เช่น ระเบิดนิวเคลียร์							11	
12.ความเจ็บป่วยที่เกิดจากรังสีจากโรงไฟฟ้านิวเคลียร์							12	
13.ค่าก่อสร้างโรงไฟฟ้านิวเคลียร์ซึ่งมีราคาสูงมาก							13	
14.อุบัติเหตุ/ เหตุขัดข้องที่เกิดที่โรงไฟฟ้านิวเคลียร์							14	
15. ปัญหาในการจัดเก็บกากกัมมันตรังสีของโรงไฟฟ้านิวเคลียร์							15	

ส่วนที่ 3 ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับพลังงานนิวเคลียร์และ/หรือโรงไฟฟ้านิวเคลียร์

กรุณาทำเครื่องหมาย ☑ *หน้าตัวเลือกที่ท่านคิดว่าเป็นคำตอบที่ถูกที่สุด*

1. มีการนำพลังงานนิวเคลียร์มาใช้ในรูปแบบใด ☐1
   ❑ ทำอาวุธ ❑ ถนอมอาหาร ❑ รักษาโรค ❑ ถูกทุกข้อ

2. ในทุกๆ วันมนุษย์ได้รับรังสีจากที่ใดมากที่สุด ☐2
   ❑ ธรรมชาติ ❑ สิ่งที่มนุษย์ทำขึ้น ❑ โรงไฟฟ้านิวเคลียร์ ❑ การแพทย์

3. ปัจจุบันประเทศไทยยังไม่มีการผลิตไฟฟ้าด้วยพลังงานชนิดใด ☐3
   ❑ แสงอาทิตย์ ❑ ลม ❑ นิวเคลียร์ ❑ น้ำ

4. ข้อใดเป็นข้อเสียเปรียบของโรงไฟฟ้านิวเคลียร์ ☐4
   ❑ ใช้เงินลงทุนในการก่อสร้างสูง ❑ มีโอกาสระเบิดเหมือนระเบิดนิวเคลียร์
   ❑ ปล่อยก๊าซพิษทำให้อากาศเสีย ❑ โรงไฟฟ้านิวเคลียร์ไม่มีข้อเสีย

5. ข้อใดเป็นข้อได้เปรียบของโรงไฟฟ้านิวเคลียร์ ☐5
   ❑ ใช้เชื้อเพลิงน้อย ❑ ไม่มีเขม่า ควัน หรือก๊าซพิษ ❑ มีระบบรักษาความปลอดภัยหลายชั้น ❑ ถูกทุกข้อ

6. โรงไฟฟ้านิวเคลียร์ใช้อะไรเป็นเชื้อเพลิง ☐6
   ❑ แร่ยูเรเนียม ❑ ถ่านหิน ❑ น้ำมัน ❑ ก๊าซธรรมชาติ

สำหรับผู้วิจัย

7. โรงไฟฟ้านิวเคลียร์ผลิตไฟฟ้าอย่างไร ☐ 7
   - ❑ ใช้ความร้อนจากปฏิกิริยาการแตกตัวของแร่ยูเรเนียม
   - ❑ ใช้ความร้อนจากการเผาไหม้ของน้ำมัน
   - ❑ ใช้ความร้อนจากการเผาไหม้ของก๊าซธรรมชาติ
   - ❑ ใช้ความร้อนจากปฏิกิริยาการแตกตัวของถ่านหิน

8. โรงไฟฟ้านิวเคลียร์เมื่อเทียบกับโรงไฟฟ้าพลังความร้อนชนิดอื่นพบว่า..... ☐ 8
   - ❑ ค่าก่อสร้างใกล้เคียงกัน ค่าผลิตไฟฟ้าใกล้เคียงกัน
   - ❑ ค่าก่อสร้างโรงไฟฟ้านิวเคลียร์สูงกว่าแต่ค่าผลิตไฟฟ้าถูกกว่า
   - ❑ ค่าก่อสร้างโรงไฟฟ้านิวเคลียร์ถูกกว่าและค่าผลิตไฟฟ้าถูกกว่า
   - ❑ ค่าก่อสร้างโรงไฟฟ้านิวเคลียร์สูงกว่าและค่าผลิตไฟฟ้าสูงกว่า

9. หากจะมีการสร้างโรงไฟฟ้านิวเคลียร์ ควรจะเลือกสถานที่ตั้งแบบใด ☐ 9
   - ❑ ห่างจากแหล่งน้ำขนาดใหญ่ ❑ ใกล้แหล่งน้ำขนาดใหญ่ ❑ ใกล้ชุมชน ❑ ใกล้พื้นที่ที่น้ำท่วมถึง

10. หากมีโรงไฟฟ้านิวเคลียร์ ควรระวังในข้อใด ☐ 10
    - ❑ การรั่วไหลของสารกัมมันตรังสี ❑ การระเบิด ❑ การปล่อยก๊าซพิษ ❑ การเกิดเขม่า ควัน

ส่วนที่ 4 ทัศนคติต่อโรงไฟฟ้านิวเคลียร์

กรุณาแสดงความคิดเห็นของท่านโดยใส่เครื่องหมาย ☑ ในประเด็นต่างๆ ดังต่อไปนี้

ท่านคิดว่า.....	เห็นด้วยอย่างยิ่ง	เห็นด้วย	ไม่แน่ใจ	ไม่เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง	
1.ประเทศไทยยังไม่พร้อมที่จะมีโรงไฟฟ้านิวเคลียร์						1
2.เรื่องโรงไฟฟ้านิวเคลียร์เป็นเรื่องที่ยากแก่การเข้าใจ						2
3.โรงไฟฟ้านิวเคลียร์น่ากลัวเท่าๆ กับระเบิดนิวเคลียร์						3
4.คนไทยสะเพร่าจึงไม่อาจควบคุมโรงไฟฟ้านิวเคลียร์ให้ปลอดภัยได้						4
5.โรงไฟฟ้านิวเคลียร์ไม่เหมาะที่จะมาตั้งในภูมิประเทศอย่างประเทศไทย						5
6.หากมีโรงไฟฟ้านิวเคลียร์ในประเทศไทยประชาชนจะมีอันตรายและเจ็บป่วยจากการได้รับกัมมันตภาพรังสี						6
7.การสร้างโรงไฟฟ้านิวเคลียร์เป็นการลงทุนที่สูงเกินไป ควรหาพลังงานอื่นมาใช้ผลิตไฟฟ้าแทน						7
8.หากมีโรงไฟฟ้านิวเคลียร์ อาจจะทำให้เกิดปัญหาคอรัปชั่นตามมา						8
9.ปัญหาเกี่ยวกับโรงไฟฟ้านิวเคลียร์ เช่น การรั่วไหลของสารกัมมันตรังสี เป็นปัญหาที่ป้องกันและควบคุมได้ยาก						9
10.การมีโรงไฟฟ้านิวเคลียร์ไม่ใช่วิธีลดปัญหามลภาวะทางอากาศ						10

ส่วนที่ 5 การยอมรับ/ ปฏิเสธโรงไฟฟ้านิวเคลียร์

สำหรับผู้วิจัย

กรุณาใส่เครื่องหมาย ☑ *ในช่องที่ตรงกับความคิดเห็นของท่านและอธิบายเหตุผลประกอบ*

1. ถ้าหากในอนาคตประเทศไทยจะมีโรงไฟฟ้านิวเคลียร์ ท่านมีความคิดเห็นอย่างไร ☐1

❑ เห็นด้วยอย่างยิ่ง ❑ เห็นด้วย ❑ ไม่แน่ใจ ❑ ไม่เห็นด้วย ❑ ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง

เพราะ_____

_____

_____

_____

2. ถ้า จ.ชุมพรเป็นที่ตั้งโรงไฟฟ้านิวเคลียร์ ท่านมีความคิดเห็นอย่างไร ☐2

❑ เห็นด้วยอย่างยิ่ง ❑ เห็นด้วย ❑ ไม่แน่ใจ ❑ ไม่เห็นด้วย ❑ ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง

เพราะ _____

_____

_____

_____

3. ถ้า อ.ปะทิวเป็นที่ตั้งโรงไฟฟ้านิวเคลียร์ ท่านมีความคิดเห็นอย่างไร ☐3

❑ เห็นด้วยอย่างยิ่ง ❑ เห็นด้วย ❑ ไม่แน่ใจ ❑ ไม่เห็นด้วย ❑ ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง

เพราะ_____

_____

_____

_____

----------ขอขอบคุณเป็นอย่างสูงที่ท่านกรุณาสละเวลาตอบแบบสอบถามชุดนี้----------

แนวคำถามที่ใช้ในการสัมภาษณ์เจาะลึก

1. ข้อมูลเบื้องต้น

    1.1 คำถามเกี่ยวกับลักษณะทางประชากร (เพศ อายุ การศึกษา อาชีพ รายได้ ภูมิลำเนา)

    1.2 ตามปกติ ท่านมีการติดต่อ พูดคุย หรือมีความใกล้ชิดกับชาวบ้านมากน้อยเพียงใด

    1.3 ความคิดเห็นทั่วไปเกี่ยวกับพลังงานนิวเคลียร์ ระเบิดนิวเคลียร์และโรงไฟฟ้านิวเคลียร์

        1.3.1 ท่านเคยได้ยินเกี่ยวกับเรื่องพลังงานนิวเคลียร์จากที่ไหนและในลักษณะใดบ้าง

        1.3.2 นิวเคลียร์กับรังสี เหมือนหรือต่างกันในความรู้สึกของท่าน

        1.3.3 ท่านคิดว่าโรงไฟฟ้านิวเคลียร์ ระเบิดนิวเคลียร์และพลังงานนิวเคลียร์เหมือนหรือต่างกันอย่างไร

        1.3.4 ท่านเคยได้ยินเกี่ยวกับข้อดี-ข้อเสียของโรงไฟฟ้านิวเคลียร์หรือไม่ อย่างไรบ้าง

        1.3.5 ท่านมีความเข้าใจเกี่ยวกับเรื่องระเบิดนิวเคลียร์และโรงไฟฟ้านิวเคลียร์ว่าอย่างไร

        1.3.6 ประเทศญี่ปุ่นเคยได้รับความเสียหายเพราะระเบิดนิวเคลียร์ แต่ก็ยังมีโรงไฟฟ้านิวเคลียร์ใช้ ท่านคิดว่าอย่างไรกับกรณีนี้

        1.3.7 ท่านคิดว่าโรงไฟฟ้านิวเคลียร์ประโยชน์อย่างไร

        1.3.8 ท่านคิดว่าใครจะได้ประโยชน์จากโรงไฟฟ้านิวเคลียร์บ้าง

2. ความคิดเห็นเกี่ยวกับการสร้างโรงไฟฟ้านิวเคลียร์ในประเทศไทย

    2.1 ท่านมีความรู้สึกอย่างไรต่อโรงไฟฟ้านิวเคลียร์

    2.2 ท่านรู้สึกอย่างไรหากมีคนบอกว่าประเทศไทยจะมีโรงไฟฟ้านิวเคลียร์

    2.3 ท่านคิดว่าโครงการโรงไฟฟ้านิวเคลียร์จะมีความเป็นไปได้มากน้อยแค่ไหน บุคลากรที่ทำงานด้านนี้มีความพร้อมเพียงใด

    2.4 ท่านมีความมั่นใจในความสามารถของคนไทยในการควบคุมการทำงานของโรงไฟฟ้านิวเคลียร์มากน้อยเพียงใด

    2.5 มีเนื้อหาในเรื่องใดที่ท่านอยากรู้เกี่ยวกับโรงไฟฟ้านิวเคลียร์ หรือมีเนื้อหาเรื่องใดที่ท่านคิดว่ามีการพูดถึงมากพอแล้ว

3. ความคิดเห็นเกี่ยวกับการสร้างโรงไฟฟ้านิวเคลียร์ที่ จ.ชุมพร/ อ.ปะทิว

    3.1 ใน อ.ปะทิวเคยมีการพูดคุยกันถึงเรื่องโรงไฟฟ้านิวเคลียร์หรือไม่ อย่างไร

    3.2 ในภาพรวมท่านคิดว่าประชาชนใน อ.ปะทิวมีความรู้ ความสนใจ หรือติดตามเรื่องราวเกี่ยวกับโรงไฟฟ้านิวเคลียร์มากน้อยเพียงใด

    3.3 ท่านมีความคิดเห็นอย่างไรหากจะมีการสร้างโรงไฟฟ้านิวเคลียร์ที่ จ.ชุมพร

    3.4 ท่านคิดว่าการมีโรงไฟฟ้านิวเคลียร์ที่ จ.ชุมพรจะเกิดผลดี-ผลเสียอย่างไ

    3.5 ชาวชุมพรจะได้รับประโยชน์มากน้อยเพียงใด

    3.6 โดยส่วนตัวท่านสนับสนุนให้มีโรงไฟฟ้านิวเคลียร์หรือไม่ เพราะอะไร ถ้าสร้างที่ อ.ปะทิวได้หรือไม่

    3.7 ถ้าสร้างโรงไฟฟ้านิวเคลียร์ที่ อ.ปะทิวไม่ได้ ท่านคิดว่าที่ใดเหมาะ

4. ท่านมีข้อเสนอแนะเกี่ยวกับโครงการโรงไฟฟ้านิวเคลียร์ในประเทศไทยอย่างไรบ้าง

ภาคผนวก ค

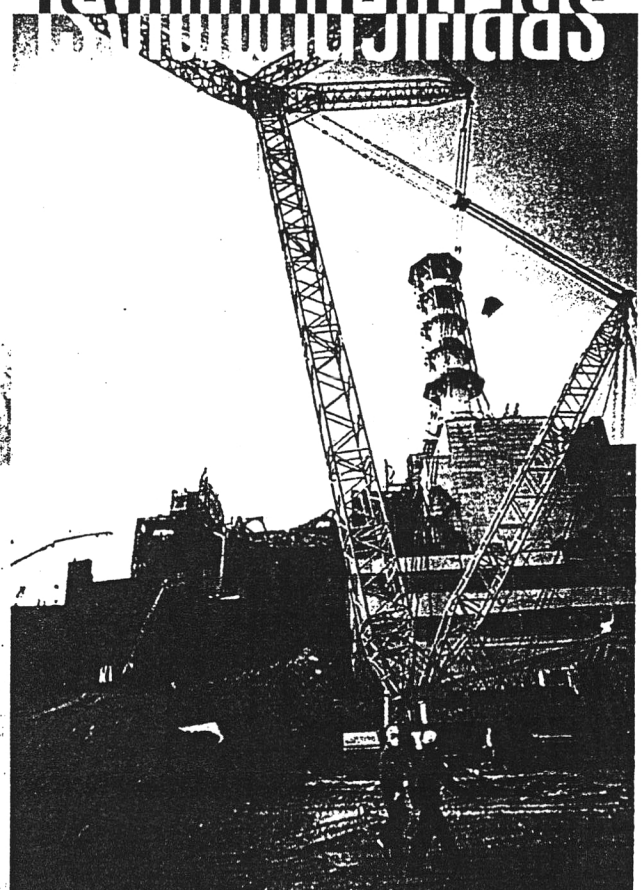
การได้รับรังสีโดยทั่วไปจากแหล่งต่าง ๆ

	มิลลิเรม*
จากธรรมชาติ	
เรดอนในอากาศ	200
อาหารและน้ำ	40
ดินและหิน	28
รังสีคอสมิค	27
จากการรักษาด้วยรังสี	
การวินิจฉัยด้วย X-rays	40
จากสารรังสีที่ใช้รักษาโรค	15
จากเครื่องใช้ไฟฟ้า	
เครื่องรับโทรทัศน์ น้อยกว่า	1.0
อื่น ๆ	0.3
กิจกรรมทางสังคมต่าง ๆ	
น้ำประปา	3.0
วัสดุก่อสร้าง	7.0
เหมืองและฟาร์ม	2.0
การผาเชื้อเพลิง	2.0
จากการทดลองอาวุธนิวเคลียร์	
น้อยกว่า	1.0
จากการใช้พลังงานนิวเคลียร์	
น้อยกว่า	0.1

*ค่าเฉลี่ยของแต่ละบุคคล

จัดพิมพ์โดย
การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย

อุบัติเหตุจากโรงไฟฟ้านิวเคลียร์

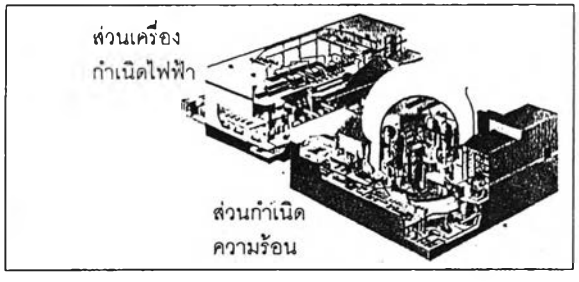


สำนักงานพลังงานปรมาณูเพื่อสันติ

บทนำ

การทำงานโรงงานไฟฟ้านิวเคลียร์มีหลักการทำงานเหมือนกับโรงไฟฟ้าพลังความร้อนทั่วไป ซึ่งต่างกันเพียงแหล่งกำเนิดพลังงานความร้อน นั่นคือ โรงไฟฟ้านิวเคลียร์ใช้ความร้อนจากปฏิกิริยาการแตกตัวของยูเรเนียม ในขณะที่โรงไฟฟ้าพลังความร้อนทั่วไปใช้ความร้อนที่มาจากการเผาไหม้เชื้อเพลิงฟอสซิล เช่น ก๊าซธรรมชาติ น้ำมัน และถ่านหิน เป็นต้น

โรงไฟฟ้านิวเคลียร์ประกอบด้วยส่วนสำคัญ 2 ส่วน คือ ส่วนที่เป็นเครื่องปฏิกรณ์ ที่ใช้เป็นแหล่งกำเนิดความร้อน และส่วนที่ไม่ใช่ตัวเครื่องปฏิกรณ์ ได้แก่ส่วนผลิตไอน้ำเพื่อนำไปหมุนเครื่องกำเนิดไฟฟ้าและอุปกรณ์อื่น ๆ



ในภาวะปกติการใช้งานโรงไฟฟ้านิวเคลียร์ จะทำให้ประชาชนได้รับรังสีน้อยกว่าการรับรังสีจากการใช้โรงไฟฟ้าถ่านหินถึง 1.5 เท่า เนื่องจากการเผาไหม้ของถ่านหินทำให้สารกัมมันตรังสีในธรรมชาติที่ปนเปื้อนอยู่ในถ่านหินฟุ้งกระจายออกสู่บรรยากาศ ในขณะที่โรงไฟฟ้านิวเคลียร์มีการทำงานภายใต้ระบบปิดมิดชิด ช่วยป้องกันการแพร่กระจายของสารกัมมันตรังสี

อุบัติเหตุหรือเหตุขัดข้อง

ถึงแม้ว่าโรงไฟฟ้านิวเคลียร์จะได้รับการออกแบบให้มีความปลอดภัยสูงก็ตาม อาจเกิดเหตุขัดข้องตามปกติเหมือนที่เกิดขึ้นในโรงไฟฟ้าทั่วไปได้ โดยเฉพาะในส่วนที่ไม่ใช่ตัวเครื่องปฏิกรณ์ซึ่งอาจมีสาเหตุมาจากความบกพร่องของอุปกรณ์ การเสื่อมสภาพตามอายุการใช้งาน หรือความประมาทเลินเล่อของผู้ปฏิบัติงาน ตัวอย่างเหตุการณ์เหล่านั้น ได้แก่ ไอน้ำรั่ว ท่อน้ำแตก ไฟฟ้าลัดวงจร หรือหม้อแปลงระเบิด เป็นต้น เหตุขัดข้องดังกล่าวไม่ส่งผลกระทบต่อความปลอดภัยของตัวเครื่องปฏิกรณ์ อย่างไรก็ตามเมื่อมีเหตุเกิดขึ้นในโรงไฟฟ้านิวเคลียร์แล้ว ประชาชนทั่วไปจะมีความเข้าใจว่าเป็นอุบัติเหตุทางนิวเคลียร์ ดังนั้น การเผยแพร่ข่าวสารเกี่ยวกับเหตุขัดข้อง หรืออุบัติเหตุโรงไฟฟ้านิวเคลียร์จึงจำเป็นต้องดำเนินการอย่างสม่ำเสมอแตกต่างจากการดำเนินการโรงไฟฟ้าทั่วไป

เพื่อให้ประเทศที่มีโรงไฟฟ้านิวเคลียร์ได้รับทราบข้อมูลต่าง ๆ และสามารถแก้ไขปรับปรุงโรงไฟฟ้านิวเคลียร์ที่มีอยู่ให้มีความปลอดภัยยิ่งขึ้น นอกจากนี้

รูปที่ 2 แสดงการซ้อมบำรุงเพื่อป้องกันเหตุขัดข้องที่อาจเกิดขึ้นในโรงไฟฟ้านิวเคลียร์

เพื่อให้ผู้เชี่ยวชาญด้านนิวเคลียร์ และประชาชนทั่วไปได้ทราบและเข้าใจสถานการณ์ที่เกิดได้ง่ายขึ้น ป้องกันการสับสนและไม่ก่อให้เกิดความหวาดวิตกเกินกว่า

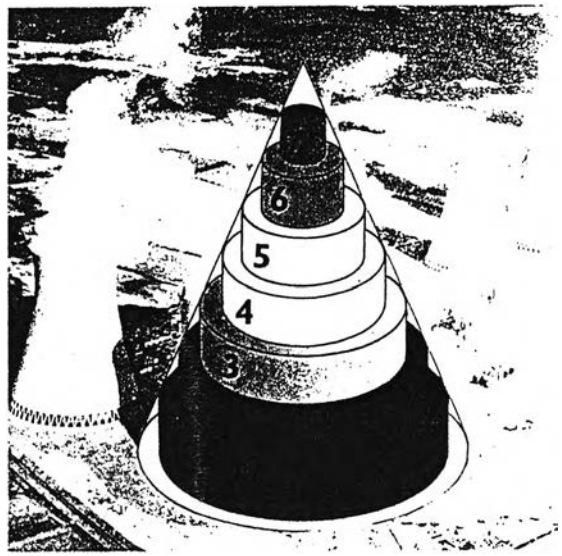
สถานการณ์ที่แท้จริง ทางทบวงการพลังงานปรมาณูระหว่างประเทศ (IAEA)* ร่วมกับองค์กร NEA/OECD** จึงได้เริ่มทดลองกำหนดมาตรฐานสำหรับใช้รายงานอุบัติเหตุโรงไฟฟ้านิวเคลียร์ขึ้นในปี พ.ศ. 2533 ทำนองเดียวกับมาตรา Richter ที่ใช้รายงานความรุนแรงของเหตุการณ์แผ่นดินไหว เรียกว่า มาตราอินเนส (The International Nuclear Event Scale, INNES) ซึ่งกำหนดสถานการณ์เป็น 7 ระดับ โดย***ระดับที่ 1-3 เป็นระดับแจงเหตุขัดข้อง (Incident)*** ที่อาจเกิดขึ้นได้ในการปฏิบัติงานปกติ ***ส่วนระดับที่ 4-7 เป็นระดับอุบัติเหตุโรงไฟฟ้านิวเคลียร์ (Accident)*** สำหรับเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นแต่ไม่มีผลกระทบต่อความปลอดภัยถูกจัดไว้ในระดับ 0 ต่ำกว่าสเกล ส่วนอุบัติเหตุทางอุตสาหกรรมหรืออื่นๆ ที่ไม่เกี่ยวกับการดำเนินการของโรงไฟฟ้านิวเคลียร์จะเรียกว่า "นอกเหนือสเกล" ดังรายละเอียดเกณฑ์กำหนดระดับความรุนแรงต่อไปนี้

*IAEA - International Atomic Energy Agency

**NEA - Nuclear Energy Agency

OECD - Organization for Economic Cooperation and Development

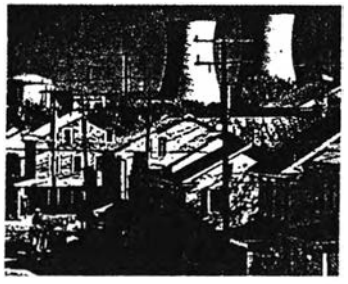
ระดับความรุนแรงของเหตุขัดข้องและอุบัติเหตุโรงไฟฟ้านิวเคลียร์ตามมาตราอินเนส



เหตุขัดข้องโรงไฟฟ้านิวเคลียร์ (ระดับ 1-3)

ระดับ 1 เหตุผิดปกติ (Anomaly) : การทำงานของอุปกรณ์ผิดปกติหรือเกิดความบกพร่องในการปฏิบัติงาน ซึ่งไม่ก่อให้เกิดอันตรายทางรังสี แต่แสดงให้เห็นว่าการเตรียมการด้านความปลอดภัยยังไม่สมบูรณ์ อาจเป็นผลมาจากเครื่องมือขัดข้อง ความพลั้งเผลอของบุคคลหรือขั้นตอนการดำเนินงานที่ไม่เหมาะสม จำเป็นต้องพิจารณาปรับปรุงแก้ไข

โรงไฟฟ้านิวเคลียร์ทรีไมล์ ไอส์แลนด์ (USA)



ระดับ 2 เหตุขัดข้อง (Incident) : เหตุขัดข้องทางเทคนิค หรือเหตุผิดปกติ ซึ่งแม้จะยังไม่มีผลต่อความปลอดภัยของสถานปฏิบัติงาน แต่มีผลให้ต้องปรับปรุงเกณฑ์ความปลอดภัย

ระดับ 3 เหตุขัดข้องรุนแรง (Serious Incident) : เหตุขัดข้องที่ทำให้เกิดมีการแพร่กระจายของสารรังสีออกสู่ภายนอกสถานปฏิบัติงานเกินค่าที่กำหนด ทำให้บุคคลภายนอกได้รับปริมาณรังสีในขนาดหนึ่งในสิบของมิลลิซีเวิร์ท* แต่ยังไม่ต้องกำหนดมาตรการการป้องกันอันตรายทางรังสีต่อสิ่งแวดล้อม หรือสาเหตุจากความบกพร่องของเครื่องมือ หรือการปฏิบัติงานแก้ไขเหตุขัดข้องในบริเวณโรงไฟฟ้าที่มีระดับรังสีสูง และ/หรือมีการเปรอะเปื้อนทางรังสีทั่วร่างกายเกินเกณฑ์กำหนด (50 มิลลิซีเวิร์ท)

* มิลลิซีเวิร์ท คือ หน่วยย่อยของหน่วยวัดปริมาณรังสีที่ร่างกายได้รับ
(1 มิลลิซีเวิร์ท = 1/1,000 ซีเวิร์ท)

อุบัติเหตุโรงไฟฟ้านิวเคลียร์(ระดับ 4-7)

ระดับ 4 อุบัติเหตุเฉพาะภายในบริเวณ (Accident Mainly in Installation) : การเกิดอุบัติเหตุเหนือความคาดหมาย แกนปฏิกรณ์นิวเคลียร์เกิดความเสียหายบางส่วนยังผลให้สารรังสีรั่วไหลออกสู่สภาวะแวดล้อม ทำให้บุคคลภายนอกได้รับรังสีทั่วร่างกาย 2-3 มิลลิซีเวิร์ท ยังไม่จำเป็นต้องมีการใช้แผนฉุกเฉินทางรังสีแต่อาจมีการควบคุมปริมาณรังสีในผลิตภัณฑ์อาหารในบริเวณใกล้เคียง ผู้ปฏิบัติงานได้รับผลกระทบทางรังสีอย่างรุนแรง (ประมาณ 1 ซีเวิร์ท)

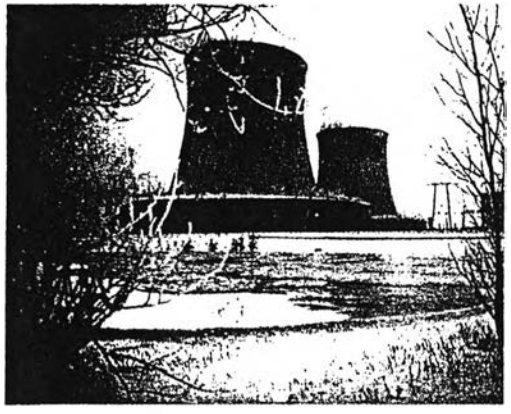
ระดับ 5 อุบัติเหตุที่เกิดอันตรายถึงภายนอกบริเวณ (Accident With Off Site Risks) : อุบัติเหตุที่เกิดความเสียหายต่อแกนปฏิกรณ์นิวเคลียร์จากการแตกหัก หรือหลอมละลาย ผลของอุบัติเหตุทำให้มีการปลดปล่อยสารรังสีเทียบเท่า 100-1,000 เทราเบคเคอเรล* ของไอโอดีน-131 กระทั่งจำเป็นต้องใช้แผนฉุกเฉินทางรังสี

ระดับ 6 อุบัติเหตุรุนแรง (Serious Accident) : อุบัติเหตุที่เกิดความเสียหายต่อแกนปฏิกรณ์นิวเคลียร์อย่างรุนแรงมาก ผลของอุบัติเหตุทำให้มีการปลดปล่อยสารรังสีออกมาในระดับเทียบเท่ากับ 1,000-10,000 เทราเบคเคอเรล ของไอโอดีน-131 จำเป็นต้องใช้แผนฉุกเฉิน

* เบคเคอเรล คือ หน่วยวัดความแรงรังสีของสารรังสีที่มีอัตราการสลายตัว 1 ครั้งใน 1 วินาที
1 เทราเบคเคอเรล = 10^{12} เบคเคอเรล

ทางรังสี และแผนป้องกันสาธารณภัยในพื้นที่บริเวณใกล้เคียงเต็มอัตรา

ระดับ 7 อุบัติเหตุรุนแรงที่สุด (Major Accident) : อุบัติเหตุที่เกิดความเสียหายต่อแกนปฏิกรณ์นิวเคลียร์อย่างรุนแรงมากทำให้มีการปลดปล่อยสารรังสีในระดับที่มากกว่า 10,000 เทรา-เบคเคอเรล ของไอโอดีน 131 หรืออุบัติเหตุที่มีอันตรายทางรังสีอย่างรุนแรงมีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมในระยะยาวและเป็นบริเวณกว้างติดต่อกับประเทศอื่นๆ จำเป็นต้องใช้แผนฉุกเฉินทางรังสีและแผนป้องกันสาธารณภัยเต็มอัตรา



โรงไฟฟ้านิวเคลียร์ Saint Laurent ประเทศฝรั่งเศส

เกณฑ์กำหนดมาตราแจ้งเหตุ

จากระดับความรุนแรงของสถานการณ์และเกณฑ์กำหนดข้างต้นสามารถแบ่งผลกระทบที่เกิดขึ้นได้เป็น 3 ส่วน คือผลกระทบต่อบริเวณภายนอกโรงไฟฟ้านิวเคลียร์ ผลกระทบต่อบริเวณภายในโรงไฟฟ้านิวเคลียร์ และความบกพร่องในส่วนที่เกี่ยวกับความปลอดภัย หรือที่เรียกว่า "ระบบป้องกันทางลึก" (defence in depth)

รูปแสดงระบบป้องกันในทางลึก (defence in depth)

ตารางที่ 1 ระดับความรุนแรงของอุบัติเหตุ และเกณฑ์ที่ใช้แจกแจง

ระดับ	ผลกระทบภายนอกโรงไฟฟ้า	ผลกระทบภายในโรงไฟฟ้า	ความบกพร่องในระบบป้องกันทางลึก
7 อุบัติเหตุรุนแรงที่สุด	มีการปลดปล่อยสารรังสีปริมาณมากในบริเวณกว้าง ส่งผลกระทบต่อสุขภาพและสิ่งแวดล้อม	รุนแรงมาก	บกพร่อง
6 อุบัติเหตุรุนแรง	มีการปลดปล่อยสารรังสีปริมาณมาก และมีการปฏิบัติการเสริมด้วยแผนฉุกเฉินเต็มอัตรา	รุนแรง	บกพร่อง
5 อุบัติเหตุที่เกิดอันตรายถึงภายนอกบริเวณ	มีการปลดปล่อยสารรังสีปริมาณจำกัด และมีการปฏิบัติการเสริมด้วยแผนฉุกเฉินทางรังสีบางส่วน	แกนปฏิกรณ์เสียหายอย่างรุนแรง	บกพร่อง
4 อุบัติเหตุเฉพาะภายในบริเวณ	มีการปลดปล่อยสารรังสีปริมาณเล็กน้อย ประชาชนได้รับรังสีอยู่ในช่วงปริมาณที่กำหนด	แกนปฏิกรณ์เสียหายบางส่วน ปริมาณรังสีต่อสุขภาพผู้ปฏิบัติงานอยู่ในเกณฑ์ปลอดภัย	บกพร่อง
3 เหตุขัดข้องรุนแรง	มีการปลดปล่อยสารรังสีปริมาณน้อยมาก ประชาชนได้รับรังสีต่ำกว่าปริมาณที่กำหนด	มีการเปรอะเปื้อนทางรังสีอย่างมาก ผู้ปฏิบัติงานได้รับรังสีเกินกว่าปริมาณที่กำหนด	ใกล้ต่อการเกิดอุบัติเหตุสูญเสียการจัดการป้องกันทางลึก
2 เหตุขัดข้อง	ไม่มี	ไม่มี	เหตุขัดข้องที่มีแนวโน้มต่อผลด้านความปลอดภัย
1 เหตุผิดปกติ	ไม่มี	ไม่มี	อุปกรณ์ทำงานผิดปกติ

หมายเหตุ สารรังสีในที่นี้หมายถึงผลิตภัณฑ์จากปฏิกิริยาฟิชชันและสารรังสีอื่นที่เกิดขึ้นจากการเดินเครื่องปฏิกรณ์นิวเคลียร์

สรุปสถิติเหตุขัดข้อง และอุบัติเหตุโรงไฟฟ้านิวเคลียร

ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2495 ที่เริ่มมีการพัฒนาโรงไฟฟ้านิวเคลียร์ขึ้นมาได้มีเหตุการณ์ที่จัดเป็นอุบัติเหตุโรงไฟฟ้านิวเคลียร์จริงๆ เพียง 9 ครั้ง และเหตุการณ์ที่จัดเป็นเหตุขัดข้องโรงไฟฟ้านิวเคลียร์ 10 ครั้งดังที่รวบรวมแสดงในตารางที่ 2 และ 3 ตามลำดับ

ตารางที่ 2 สถิติอุบัติเหตุโรงไฟฟ้านิวเคลียร์ที่สำคัญ

ปี พ.ศ.	สถานที่	เหตุการณ์	จำนวนผู้เสียชีวิต	จำนวนผู้บาดเจ็บ	ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม	ระดับ
2495	NRX(40 MWt) แคนาดา	เชื้อเพลิงหลอมละลาย	-	-	-	4
2498	EBR-1(0.2 MW) สหรัฐอเมริกา	เชื้อเพลิงหลอมละลาย เกิดการเปรอะเปื้อนรังสีภายในโรงไฟฟ้า	-	-	-	4
2500	Windscale อังกฤษ (เครื่องปฏิกรณ์ผลิตพลูโทเนียมทางทหาร)	เกิดเพลิงไหม้	-	-	สารกัมมันตรังสีแพร่กระจายจำนวนมาก เจ้าหน้าที่ 14 คนได้รับรังสีเกินกว่าที่กำหนด	5
2504	SL-1 (3 MWt) สหรัฐอเมริกา	เชื้อเพลิงหลอมละลาย	3	-	มีการเปรอะเปื้อนทางรังสีเล็กน้อย	5
2512	[illegible] MW [illegible]	เชื้อเพลิงหลอมละลายต้องใช้เวลาซ่อมแซม 4 ปี	-	-	-	4
[illegible]	[illegible] MW [illegible]	[illegible] ทำให้ระบายความร้อนชำรุด ทำให้เชื้อเพลิงหลอมละลาย และเกิดการเปรอะเปื้อนทางรังสีภายในโรงไฟฟ้า	-	-	-	4
2522	Three Mile Island-2 (2,700 MWt) สหรัฐอเมริกา	สูญเสียน้ำระบายความร้อน ทำให้เชื้อเพลิงทั้งหมดหลอมละลาย	-	-	เกิดการรั่วของสารกัมมันตรังสีเล็กน้อยต่ำกว่ามาตรฐานนานาชาติ	5

(ต่อ)

ปี พ.ศ.	สถานที่	เหตุการณ์	จำนวนผู้เสียชีวิต	จำนวนผู้บาดเจ็บ	ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม	ระดับ
2523	Saint-Laurent A2 ฝรั่งเศส (450 MW)	เชื้อเพลิงหลอมละลายต้องหยุดเดินเครื่อง 2.5 ปี	-	-	เกิดการรั่วของสารกัมมันตรังสีเล็กน้อยต่ำกว่ามาตรฐานนานาชาติ	4
2529	Chernobyl-4 ยูเครน (950 MW)	เพลิงไหม้หลังจากการระเบิดของไอน้ำ	31	203	อพยพประชาชนในรัศมี 30 กม. และสารกัมมันตรังสีแพร่กระจายไปทั่วยุ	7

หมายเหตุ อุบัติเหตุที่ Windscale ไม่นับเป็นอุบัติเหตุโรงไฟฟ้านิวเคลียร์ เนื่องจากไม่ใช่โรงไฟฟ้านิวเคลียร์ แต่เป็นเครื่องปฏิกรณ์นิวเคลียร์ที่ใช้ผลิตพลูโตเนียมเพื่อใช้ทางทหาร

ตารางที่ 3 สถิติเหตุขัดข้องโรงไฟฟ้านิวเคลียร์ที่สำคัญ

ปี พ.ศ.	สถานที่	เหตุการณ์	จำนวนผู้เสียชีวิต	จำนวนผู้บาดเจ็บ	ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม	ระดับ
2518	Browns Ferry (2x 1,080 MW) สหรัฐอเมริกา	เกิดเพลิงไหม้สายเคเบิลต้องหยุดเดินเครื่อง 17 เดือน	-	-	-	3
2532	Vandellos (950 MW) สเปน	ระบบความปลอดภัยชำรุด	-	-	-	3
2532	Gravelines (900 MW) ฝรั่งเศส	ระบบวาล์วนิรภัยบกพร่อง	-	-	-	1
2533	Creys Malville (1,200 MW) ฝรั่งเศส	เกิดความเปรอะเปื้อนของโซเดียมในระบบปฐมภูมิ	-	-	-	2
2534	Mihama-2 (500 MW) ญี่ปุ่น	ท่อที่ใช้ผลิตไอน้ำแตกทำให้เครื่องหยุดเดินโดยอัตโนมัติ ระบบเติมสารละลาย โบรอนเกิดขัดข้อง	-	-	2	2
	Belleville (1,300 MW) ฝรั่งเศส		-	-	-	2
	Chinon ฝรั่งเศส	เกิดความผิดปกติของอุปกรณ์ไม่ถูกต้องตามข้อกำหนดทางเทคนิค	-	-	-	1

(ต่อ)

ปี พ.ศ.	สถานที่	เหตุการณ์	จำนวนผู้เสียชีวิต	จำนวนผู้บาดเจ็บ	ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม	ระดับ
	Tricastin (900 MW) ฝรั่งเศส	ไฟฟ้าสำรองขัดข้อง	-	-	-	1
2535	Leningrad (1,000 MW) รัสเซีย	ท่อบรรจุแท่งเชื้อเพลิงเกิดความเสียหาย	-	-	เกิดการรั่วของสารกัมมันตรังสีเล็กน้อยต่ำกว่ามาตรฐานนานาชาติ	3
	Fukushima (1,100 MW) ญี่ปุ่น	น้ำในเครื่องปฏิกรณ์ลดลงจนระบบตัวรับปลอดภัยอัตโนมัติต้องจ่ายน้ำเข้าไปในเครื่อง	-	-	ไม่มีการแพร่กระจายของสารรังสีที่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม	2

อุบัติเหตุโรงไฟฟ้านิวเคลียร์ ทรีไมล์ ไอส์แลนด์

อุบัติเหตุที่เกิดขึ้นในโรงไฟฟ้านิวเคลียร์ทรีไมล์ ไอส์แลนด์ มีสาเหตุมาจากความบกพร่องในการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่ควบคุมเครื่องปฏิกรณ์ที่ขาดการฝึกอบรมอย่างเพียงพอ กล่าวคือ ปั๊มน้ำเครื่องหนึ่งหยุดทำงานส่งผลให้กังหันไอน้ำปั่นกระแสไฟฟ้าหยุดการทำงานทันที ทำให้เครื่องปฏิกรณ์หยุดการทำงานอัตโนมัติ ในเวลาต่อมาเจ้าหน้าที่ตัดสินใจพลาดตัดระบบควบคุมการจ่ายน้ำอัตโนมัติให้เครื่องปฏิกรณ์มาควบคุมด้วยตนเอง ทำให้ไม่มีน้ำเหลืออยู่พอที่จะหล่อเลี้ยงเชื้อเพลิงและคาดไม่ถึงว่าเกิดความร้อนสะสมในแท่งเชื้อเพลิงจนถึงภาวะอิ่มตัว เป็นเหตุให้เชื้อเพลิงหลอมละลาย ประกอบกับอุปกรณ์บางส่วนบกพร่องไม่ได้รับการออกแบบให้สมบูรณ์ ซึ่งสามารถแก้ไขได้ เช่น วาล์วนิรภัยค้างและวาล์วกั้นน้ำฉุกเฉินปิดอยู่เป็นต้น เหตุการณ์ในครั้งนี้หากเจ้าหน้าที่ไม่ตกใจปล่อยให้ระบบอัตโนมัติ

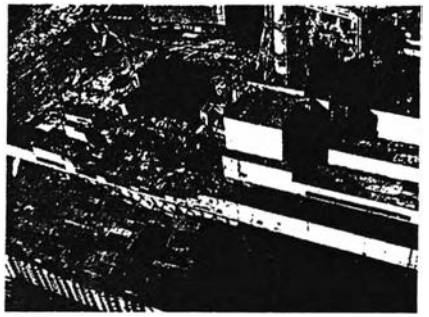
ทำงานเอง ระบบความปลอดภัยของโรงไฟฟ้าจะควบคุมสถานการณ์ให้กลับคืนสู่ภาวะปกติได้ อุบัติเหตุครั้งนี้คงไม่เกิดขึ้น

ผลจากอุบัติเหตุดังกล่าวทำให้แกนปฏิกรณ์เสียหายทั้งหมด แต่เหตุการณ์ถูกจำกัดอยู่ภายในโรงไฟฟ้า มีการแพร่กระจายของสารกัมมันตรังสีออกสู่ภายนอกเล็กน้อย ไม่มีผลกระทบทางรังสีต่อสิ่งแวดล้อม โรงไฟฟ้าปิดการดำเนินการ และมีเจ้าหน้าที่ 2 คนได้รับรังสีสูงประมาณ 40 มิลลิซีเวิร์ท ซึ่งเกินกว่ามาตรฐานความปลอดภัย มีสารกัมมันตรังสีรั่วไหลออกสู่บรรยากาศภายนอกทำให้ประชาชนบริเวณใกล้เคียงโรงไฟฟ้าได้รับรังสีเพิ่มขึ้นเพียง 0.00416-0.0125 เท่า สำหรับผลจากการติดตามข้อมูลในเวลาต่อมา ปรากฏว่าไม่พบการเกิดโรคมะเร็งเพิ่มขึ้นจากปกติ และไม่เกิดผลกระทบใดๆ แก่ประชาชนที่อาศัยอยู่ในบริเวณข้างเคียง

อุบัติเหตุโรงไฟฟ้านิวเคลียร์เชอร์โนบิล

อุบัติเหตุโรงไฟฟ้าเชอร์โนบิลนั้น เป็นอุบัติเหตุที่ไม่ได้เกิดขึ้นจากการเดินเครื่องโรงไฟฟ้าตามปกติ แต่เป็นการเดินเครื่องเพื่อทำการทดลองภายในโรงไฟฟ้า ในกรณีเกิดไฟดับในโรงไฟฟ้า กังหันไฟฟ้าจะสามารถผลิตกระแสไฟฟ้าด้วยแรงเฉื่อยตัวเองเพื่อจ่ายไฟให้ปั๊มระบายความร้อนฉุกเฉินในระยะสั้นๆ ได้เพียงพอหรือไม่ ขณะรอกระแสไฟฟ้าจากเครื่องกำเนิดไฟฟ้าดีเซลภายในโรงงาน การทดลองได้ตัดระบบความปลอดภัยทั้งหมดออก เช่น ปลดกลไกดับเครื่องอัตโนมัติเพื่อไม่ให้การทดลองหยุดชะงัก หยุดปั๊มน้ำ และปิดวาล์วระบายไอน้ำเพื่อให้ความดันคงที่

เป็นต้น เป็นการจงใจฝ่าฝืนกฎระเบียบด้านความปลอดภัยที่มีอยู่ ประกอบกับโรงไฟฟ้านิวเคลียร์เชอร์โนบิลนี้มีข้อบกพร่องในการออกแบบที่ไม่เหมาะสมสำหรับการทดลองดังกล่าว โรงไฟฟ้าจึงเกิดการระเบิดเนื่องจากแรงดันไอน้ำภายในสูง (ไม่ใช่การระเบิดแบบระเบิดนิวเคลียร์) และเกิดเพลิงไหม้



รูปแสดงส่วนของโรงไฟฟ้าเชอร์โนบิลหน่วยที่ 4 ที่ได้รับความเสียหายมากที่สุด (ด้านทิศเหนือ)

ผลจากอุบัติเหตุทำให้สารกัมมันตรังสีเกือบทั้งหมดแพร่กระจายสู่บรรยากาศ และขยายขอบเขตไปยังนานาประเทศ ต้องดำเนินการอพยพประชาชนประมาณ 112,000 คน ในรัศมี 30 ก.ม. พื้นที่

10 ตารางกิโลเมตร มีการเปรอะเปื้อนรังสีสูง นอกจากนี้ มีเจ้าหน้าที่โรงไฟฟ้า และเจ้าหน้าที่ดับเพลิงเสียชีวิต จำนวน 31 คน มีผู้บาดเจ็บทางรังสี 203 คน ประชาชนที่อาศัยอยู่รอบโรงไฟฟ้าได้รับรังสีเพิ่มขึ้นประมาณหนึ่งเท่าจากที่ได้รับอยู่แล้วตามธรรมชาติ และจะได้รับรังสีทดลองตามระยะทางที่ห่างไกลจากโรงไฟฟ้าออกไป แต่เมื่อสถานการณ์ผ่านไป 10 ปี ในพ.ศ. 2539 องค์การอนามัยโลกได้สรุปผลการดำเนินงานการศึกษาติดตามผลกระทบที่เกิดขึ้น โดยมีสาระสำคัญดังนี้ พบอัตราการเกิดโรคมะเร็งต่อมไทรอยด์ในเด็กเพิ่มขึ้น โดยมีผู้เสียชีวิตแล้ว 3 คน คาดว่าเป็นผลมาจากการได้รับไอโอดีนรังสีเข้าสู่ร่างกาย อย่างไรก็ตาม โรงมะเร็งชนิดนี้สามารถรักษาให้หายได้หากอาการยังไม่ลุกลาม ทั้งนี้ไม่พบความผิดปกติของการเกิดโรคมะเร็งในเม็ดโลหิตขาว แต่ประชาชนซึ่งอาศัยอยู่ในบริเวณได้รับผลกระทบทางรังสีมีอาการทางประสาทเพิ่มขึ้น เนื่องจากความหวาดกลัวอันตราย ซึ่งต้องได้รับการฟื้นฟูดูแลให้หมดความวิตกกังวลต่อไป

เหตุขัดข้องโรงไฟฟ้านิวเคลียร์

สำหรับเหตุการณ์ 2-3 ครั้งล่าสุดที่เกิดขึ้นในประเทศรัสเซีย และญี่ปุ่นที่ผ่านมา จัดเป็นเหตุขัดข้องโรงไฟฟ้านิวเคลียร์ คือ โรงไฟฟ้านิวเคลียร์เลนินกราด เกิดความเสียหายที่ท่อบรรจุแท่งเชื้อเพลิงมีการรั่วของสารรังสีเล็กน้อย ส่วนโรงไฟฟ้านิวเคลียร์มิฮามา-2 เกิดท่อที่ใช้ผลิตไอน้ำหักทำให้ต้องหยุดเดินเครื่องลง และโรงไฟฟ้านิวเคลียร์ฟูกูชิมา เกิดน้ำในเครื่องปฏิกรณ์ลดลงจนกระทั่งระบบความปลอดภัยต้องทำงานอัตโนมัติเพื่อจ่ายน้ำเข้าไปในเครื่อง โดยเหตุการณ์

ทั้ง 2 นั้นไม่มีการแพร่กระจายของสารรังสีที่จะส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม เป็นเพียงเหตุขัดข้องซึ่งเกิดขึ้นได้ตามปกติของการเดินเครื่องปฏิกรณ์นิวเคลียร์

ส่วนอุบัติเหตุโรงไฟฟ้านิวเคลียร์ครั้งล่าสุดที่โรงไฟฟ้านิวเคลียร์มอนจู ประเทศญี่ปุ่น เมื่อวันที่ 8 ธันวาคม 2538 นั้น เป็นเพียงเหตุขัดข้องของโรงไฟฟ้าเท่านั้น โดยเกิดการรั่วของโซเดียมเหลวที่ใช้ในระบบระบายความร้อนส่วนที่ 2 ไม่เกี่ยวข้องกับส่วนที่มีรังสีแต่อย่างใด แต่เนื่องจากเป็นโรงไฟฟ้าต้นแบบเหตุขัดข้องที่เกิดขึ้นซึ่งมีผลกระทบต่อความมั่นใจของประชาชน จนส่งผลกระทบต่อแผนการพัฒนาโรงไฟฟ้านิวเคลียร์ของญี่ปุ่น

มาตรการแก้ไขอุบัติเหตุโรงไฟฟ้านิวเคลียร์

หากเกิดอุบัติเหตุขึ้นกับโรงไฟฟ้านิวเคลียร์แล้วย่อมมีการแพร่กระจายของสารกัมมันตรังสี ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและประชาชนที่อาศัยในบริเวณใกล้เคียงมากหรือน้อยขึ้นกับความรุนแรงของอุบัติเหตุ

จึงต้องมีการจัดเตรียมแผนการดำเนินการไว้ล่วงหน้าตั้งแต่มีกจรลร้างโรงไฟฟ้านิวเคลียร์เพื่อให้สามารถแก้ไขตามสถานการณ์ได้ทันท่วงทีโดยไม่ประมาท เช่น มีระบบการแจ้งเหตุและการสื่อสารที่รวดเร็ว มีความพร้อมในการตรวจวัด และประเมินระดับรังสี เพื่อกำหนดเขตที่อาจเป็นอันตราย ต้องอพยพประชาชนโดยเร่งด่วน เขตที่มีการเปรอะเปื้อนทางรังสีน้อยลงมาอาจต้องให้ประชาชนอยู่ในที่อาศัยห้ามออกมาภายนอกเป็นระยะเวลาสั้นๆ ชั่วคราว หรือต้องอาศัยในที่กำบัง (shelter) เพื่อลดการรับรังสีเข้าสู่ร่างกาย จำกัดเขตที่ต้องควบคุมการเข้าออก หรือเขตที่ปลอดภัย เป็นต้น บางครั้งอาจจำเป็นต้องแจกจ่ายยาเม็ดโปแตสเซียมไอโอไดด์ให้เด็กที่อาศัยอยู่บริเวณใกล้เคียงโรงไฟฟ้ารับประทานเพื่อป้องกันการรับไอโอดีนรังสีจากฝุ่นกัมมันตรังสี ทั้งนี้ประชาชนจะได้รับรังสีลดลงตามระยะทางที่ห่างไกลจากโรงไฟฟ้าออกไป นอกจากนี้อาจต้องควบคุมการเก็บเกี่ยวและบริโภคผลิตผลทางการเกษตร ตลอดจนมีการติดตามผลกระทบทางรังสีต่อประชาชน และสิ่งแวดล้อมในระยะยาวด้วย

รูปแสดงการปฏิบัติการวัดและบำระความเปรอะเปื้อนทางรังสี

บรรณานุกรม

1. IAEA Bulletin, vol.32, No.2, 1990.

2. IAEA Bulletin, vol.35, No.3, 1993.

3. Safety Series No. 75-INSAG-7, The Chernobyl Accident : Updating of INSAG-1, IAEA, Vienna, 1992.

4. The International Chernobyl Project, "Assessment of Radiological and Consequences Evaluation of Protective Measures"., IAEA, Vienna, Aug. 1991.

5. Mosey, D., Reactor Accidents, Nuclear Engineering International Special Publication, Westow Press LTD., London, 1990.

6. Nuclear Electricity : An Australian Perspective, 1989.

7. Reactor Accident by David Mosey, 1990.

8. IAEA Messages.

9. Technical Nuclear Safety in France, 1991.

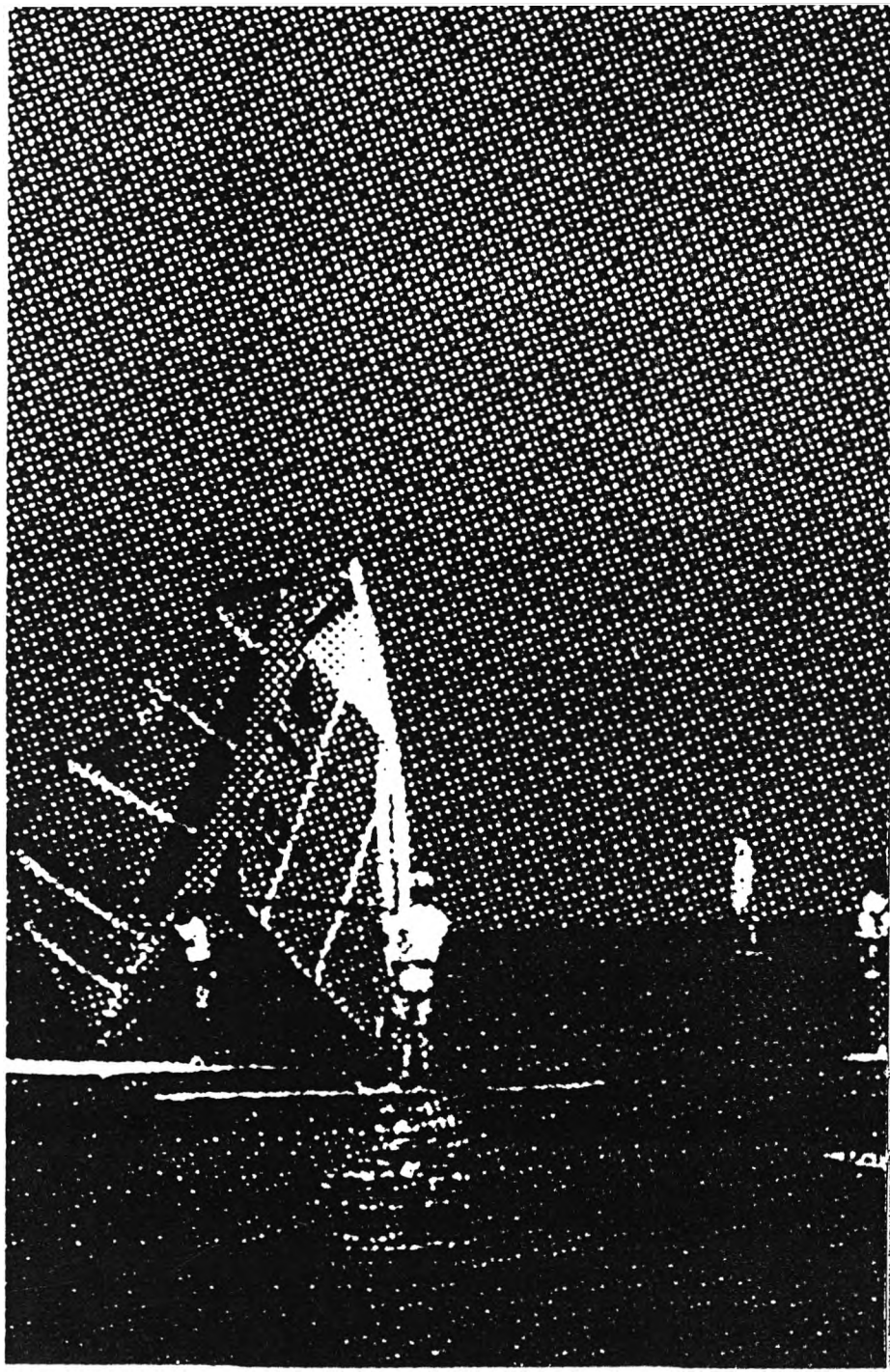
ภาคผนวก ง

30 คำถามเกี่ยวกับโรงไฟฟ้า

ISBN 974-8303-40-8

การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย
1/30,000 กันยายน 2540

การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย



เที่ยวกับโรงไฟฟ้าพระนครเหนือ

(ข้อมูล ณ 3 2539)

โรงไฟฟ้านิวเคลียร์มิฮามา่ ประเทศญี่ปุ่น

1. *โรงไฟฟ้านิวเคลียร์คืออะไร?*

คือโรงไฟฟ้าพลังความร้อนประเภทหนึ่งที่ผลิตไฟฟ้าโดยอาศัยความร้อนจากปฏิกิริยานิวเคลียร์(แทนการเผาไหม้ถ่านหิน น้ำมัน หรือก๊าซ) ความร้อนที่ได้จะถ่ายเทให้กับน้ำ ทำให้น้ำกลายเป็นไอน้ำแรงดันสูง นำไอน้ำไปหมุนเครื่องกังหันเพื่อหมุนเครื่องกำเนิดไฟฟ้า ผลิตกระแสไฟฟ้าจ่ายให้กับผู้บริโภคต่อไป

2. *ปัจจุบันนี้ทั่วโลกมีโรงไฟฟ้านิวเคลียร์ทั้งหมดกี่เครื่อง?*

442 เครื่อง กำลังก่อสร้างอีก 36 เครื่อง

3. *ประเทศที่มีโรงไฟฟ้านิวเคลียร์มากที่สุดในโลก 3 อันดับแรก ได้แก่ ประเทศอะไร?*

สหรัฐอเมริกา 110 เครื่อง ฝรั่งเศส 57 เครื่อง ญี่ปุ่น 53 เครื่อง

4. *ในทวีปเอเชีย ประเทศใดมีโรงไฟฟ้านิวเคลียร์แล้ว?*

ญี่ปุ่น เกาหลีใต้ อินเดีย ไต้หวัน จีน คาซัคสถาน และปากีสถาน รวม 85 เครื่อง และกำลังก่อสร้างอีก 16 เครื่อง

5. *ประเทศในทวีปเอเชียที่มีโรงไฟฟ้านิวเคลียร์มากที่สุด 3 อันดับแรก?*

ญี่ปุ่น 53 เครื่อง เกาหลีใต้ 11 เครื่อง และอินเดีย 10 เครื่อง

6. *ทำไมประเทศญี่ปุ่นซึ่งเคยได้รับความเสียหายอย่างหนักจากระเบิดนิวเคลียร์จึงเลือกใช้พลังงานนิวเคลียร์ในการผลิตกระแสไฟฟ้า?*

เพราะญี่ปุ่นขาดแคลนทรัพยากรพลังงาน และพลังงานนิวเคลียร์มีข้อดีในการพัฒนาเศรษฐกิจและอุตสาหกรรม

7. *ต้นกำเนิดพลังงานที่ใช้ในการผลิตกระแสไฟฟ้าของไทยมีอะไรบ้าง?*

ถ่านหินลิกไนต์ น้ำมัน ก๊าซธรรมชาติ ชีวมวล พลังน้ำ พลังลม พลังแสงอาทิตย์ ความร้อนใต้พิภพ และเซลล์ไฟฟ้า

8. *ประเทศไทยเคยมีแผนก่อสร้างโรงไฟฟ้านิวเคลียร์ครั้งแรกที่ไหนเมื่อไร?*

ที่บ้านอ่าวไผ่ ตำบลทุ่งศุขลา อำเภอศรีราชา จังหวัดชลบุรี เมื่อพ.ศ.2517 แต่ได้ระงับโครงการไว้เพราะได้ค้นพบแหล่งพลังงานอื่นซึ่งมีเพียงพอต่อการผลิตกระแสไฟฟ้าได้อีกระยะหนึ่ง

9. *ข้อดีของโรงไฟฟ้านิวเคลียร์คืออะไร?*

1. ให้กำลังผลิตสูง ตั้งแต่ 300-1,500 เมกะวัตต์ต่อเครื่อง ที่นิยมสร้างคือขนาด 1,000 เมกะวัตต์ขึ้นไป

2. ประหยัดต้นกำเนิดพลังงาน(ก๊าซธรรมชาติ น้ำมัน ลิกไนต์)ซึ่งเป็นทรัพยากรของชาติ และประหยัดพื้นที่ก่อสร้างได้มาก

3. เป็นแหล่งผลิตไฟฟ้าที่มีเสถียรภาพมั่นคง เพราะสามารถเดินเครื่องได้ต่อเนื่องยาวนานถึง 18 เดือนติดต่อกันโดยไม่ต้องหยุดซ่อม(ในอนาคตจะเป็น 24 เดือน)

4. เป็นแหล่งผลิตไฟฟ้าที่สะอาด ไม่มีเขม่า ควัน และก๊าซพิษ ไม่ปล่อยของเสียสู่สิ่งแวดล้อม

5. อายุการใช้งานนานกว่า 40 ปี (ในอนาคต โรงไฟฟ้าEuropean Pressurized Water Reactor - EPR จะใช้ได้นาน 60 ปี)

6. ช่วยพัฒนาบุคลากรของชาติให้มีความรู้ความเชี่ยวชาญในสาขาเทคโนโลยีนิวเคลียร์และสาขาที่เกี่ยวข้อง

7. เป็นแหล่งสร้างงาน ก่อให้เกิดธุรกิจและอุตสาหกรรม ขึ้นมารองรับมากมาย

8. ราคาค่ากระแสไฟฟ้าไม่สูง ส่งผลให้ต้นทุนราคาสินค้าสู้กับตลาดโลกได้

9. ระบบไฟฟ้ามีเสถียรภาพสูง สร้างความมั่นใจให้กับนักลงทุนไทยและต่างประเทศ ส่งผลดีต่อเศรษฐกิจโดยรวม

10. ข้อเสียของการก่อสร้างโรงไฟฟ้านิวเคลียร์มีอะไรบ้าง?

1. ไม่เป็นที่ยอมรับของประชาชนบางส่วน เนื่องจากไม่มั่นใจในความปลอดภัย เพราะความกลัวเกรงต่อระเบิดนิวเคลียร์ และการระเบิดของโรงไฟฟ้าเชอร์โนบิลก็ตอกย้ำความหวาดระแวงของหมู่ชน

2. สถานที่ตั้งโรงไฟฟ้านิวเคลียร์นั้นค่อนข้างหายาก เนื่องจากมีกฎเกณฑ์และมาตรฐานที่เข้มงวดรัดกุมมาก

3. เงินลงทุนในการก่อสร้างสูงมาก เพราะมีระบบป้องกันภัยหลายขั้น รวมทั้งความพิถีพิถันในการก่อสร้าง

4. ใช้เวลาในการก่อสร้างนาน (ประมาณ 10 ปี)

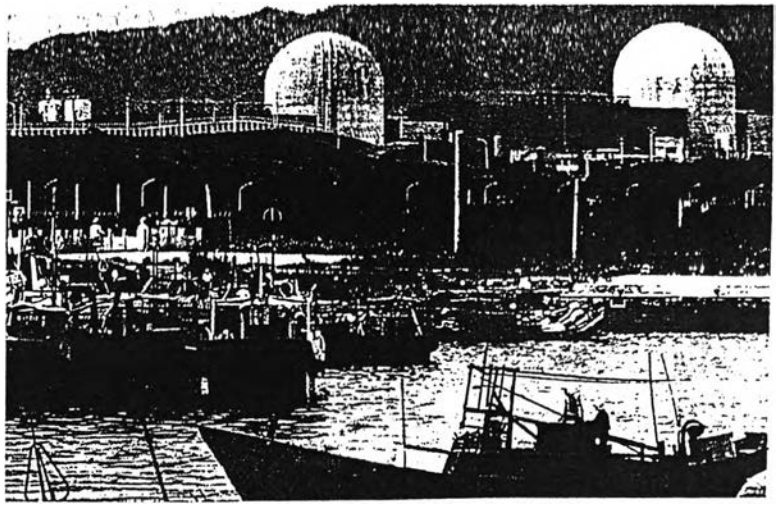
5. ต้องมีแหล่งน้ำขนาดใหญ่ใกล้โรงไฟฟ้าเพื่อใช้ระบายความร้อน หรือใช้หอระบายความร้อนแทนแหล่งน้ำ

6. ยังไม่มีวิธีจัดการกากเชื้อเพลิงนิวเคลียร์ให้หมดความเป็นกัมมันตรังสีได้ในระยะเวลาสั้น วิธีการปัจจุบันคือเก็บไว้ในที่ปลอดภัยโดยปล่อยให้สารกัมมันตรังสีสลายตัวไปเองตามธรรมชาติซึ่งต้องใช้เวลานานมาก อย่างไรก็ตาม เมื่อปล่อยให้อยู่ในแท่งเชื้อเพลิง 1 ปี กัมมันตรังสีจะลดลงไปถึง 80 เปอร์เซ็นต์

11. สารกัมมันตรังสีคืออะไร?

ธาตุหรือสารประกอบซึ่งโครงสร้างของนิวเคลียสมีจำนวนนิวตรอนต่างจากโครงสร้างปกติที่คงตัว ทำให้นิวเคลียสซึ่งอยู่ในสภาวะถูกกระตุ้น(Excited State)ให้สลายตัว(Decayed) ปลดปล่อยกัมมันตรังสีออกมาตลอดเวลาเพื่อปรับตัวเองให้กลับสู่สภาวะปกติ(Ground State)

โรงไฟฟ้านิวเคลียร์หมาเซ็น ประเทศเกาหลี



12. หลักเกณฑ์การเลือกสถานที่ตั้งตามแนวทางของทบวงการพลังงานปรมาณูระหว่างประเทศ(IAEA)มีอะไรบ้าง?

1. ต้องไม่อยู่ในบริเวณที่อาจได้รับความเสียหายจากภัยธรรมชาติ เช่น บริเวณที่เคยเกิดแผ่นดินไหว ลมพายุ ภูเขาไฟระเบิด พายุหิมะ น้ำท่วม หรือมีการเคลื่อนตัวหรือรอยร้าวของเปลือกโลก เป็นต้น

2. ต้องไม่อยู่ในบริเวณที่อาจได้รับผลเสียหายจากมนุษย์ ได้แก่ สนามบินนานาชาติขนาดใหญ่ แนวเส้นทางบิน โรงกลั่นน้ำมัน คลังน้ำมัน โรงงานอุตสาหกรรมเคมี ปิโตรเคมี คลังวัตถุมีพิษที่อาจลุกไหม้หรือเกิดการระเบิดหรือแพร่กระจายสารพิษได้ แนวพาดผ่านของท่อน้ำมันหรือท่อก๊าซ และฐานทัพอากาศหรือสถานที่ฝึกซ้อมทางอากาศ เป็นต้น

13. ทำไมต้องสร้างโรงไฟฟ้านิวเคลียร์ใกล้แหล่งน้ำขนาดใหญ่?

เพราะต้องใช้น้ำปริมาณมากในกระบวนการผลิตและระบายความร้อนเหลือใช้จากการควบแน่นไอน้ำ

14. ถ้าไม่มีแหล่งน้ำขนาดใหญ่จะทำอย่างไร?

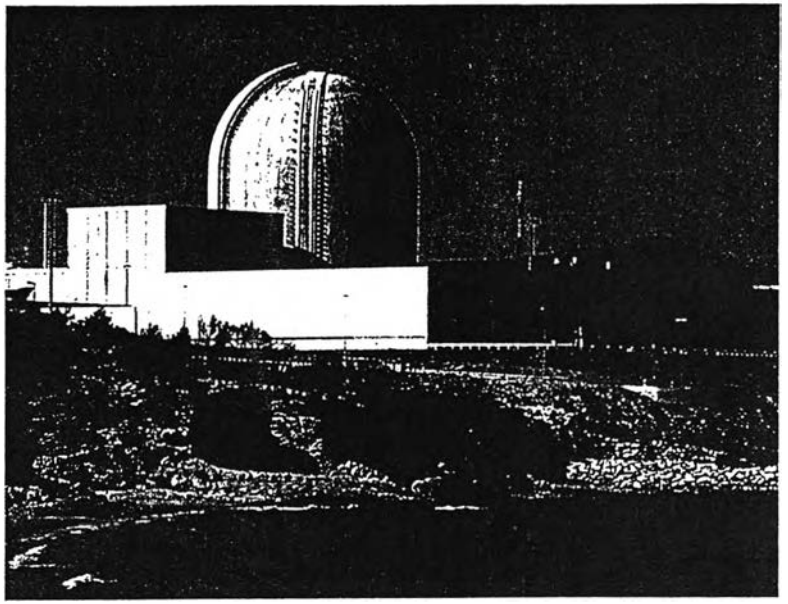
สามารถก่อสร้างหอระบายความร้อนแทน เพื่อใช้ควบแน่นไอน้ำและระบายความร้อนสู่บรรยากาศระดับสูงๆได้ แต่ค่าก่อสร้างจะเพิ่มสูงขึ้นอีกหลายร้อยล้านบาท(ประมาณ 3 พันล้านบาท)

15. เชื้อเพลิงนิวเคลียร์ส่วนมากผลิตจากอะไร?

แร่ยูเรเนียม

16. ธาตุสำคัญในแร่ยูเรเนียมที่เป็นตัวทำปฏิกิริยานิวเคลียร์คืออะไร?

ยูเรเนียม - 235



โรงไฟฟ้านิวเคลียร์บัลเดโย ประเทศสเปน

17. ยูเรเนียม-235 ที่ใช้ทำระเบิดนิวเคลียร์มีความเข้มข้นเท่าไร?

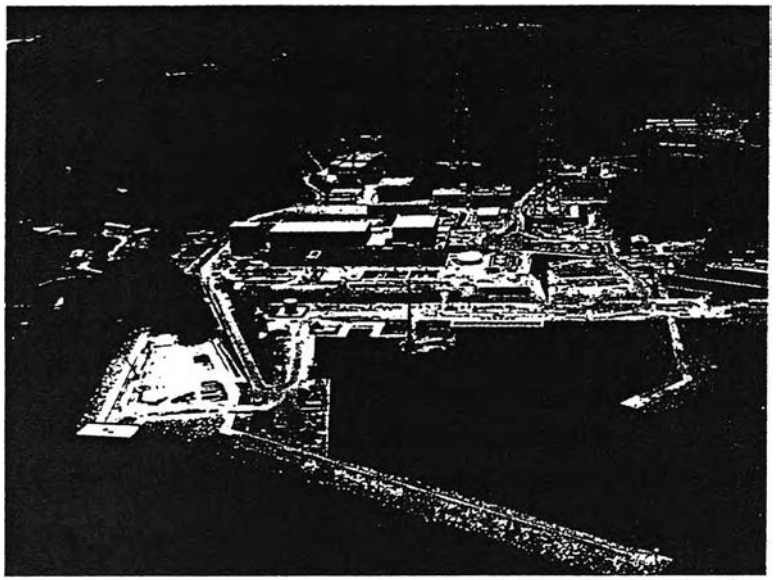
มากกว่า 90 % ขึ้นไป

18. ยูเรเนียม-235 ที่ใช้ในโรงไฟฟ้านิวเคลียร์มีความเข้มข้นเท่าไร?

ประมาณ 0.7 - 3 %

19. ในปัจจุบัน ปริมาณสำรองของแร่ยูเรเนียมทั่วโลกเท่าที่สำรวจพบมีอยู่เท่าไร?

มีประมาณ 12 ล้านตัน สามารถใช้ไปอีก 100-300 ปี ขึ้นอยู่กับอัตราการเพิ่มของโรงไฟฟ้านิวเคลียร์และเทคโนโลยีการจัดการเชื้อเพลิง



โรงไฟฟ้านิวเคลียร์โอนากาว่า ประเทศญี่ปุ่น

20. จะมั่นใจในบุคลากรที่ควบคุมเครื่องปฏิกรณ์นิวเคลียร์ของไทยได้อย่างไร?

คุณภาพของบุคลากรไทยนั้นมีหลายระดับ ความเจริญก้าวหน้าในหลายาน โรงงานอุตสาหกรรมขนาดใหญ่ เครื่องบินโดยสาร ฯลฯ โครงการราคาลายร้อยหลายพันล้านบาทที่เราดำเนินงานได้อย่างมีประสิทธิภาพและปลอดภัยยู่ทุกวันนี้ เป็นสิ่งยืนยันถึงคุณภาพของบุคลากรไทย โรงไฟฟ้านิวเคลียร์ต้องใช้คลากรที่มีคุณภาพสูง และบุคลากรเหล่านี้ต้องผ่านการทดสอบตามมาตรฐานในระยะ ๆ (เช่นทุก3ปี) ความสามารถของคนไทยไม่น่าจะน้อยกว่าคนในประเทศมีโรงไฟฟ้านิวเคลียร์แล้ว เช่น อินเดีย ปากีสถาน ไต้หวัน หรือเกาหลี

21. โรงไฟฟ้านิวเคลียร์มีโอกาสระเบิดเหมือนระเบิดนิวเคลียร์หรือไม่?

ไม่มี เพราะ

1. ความเข้มข้นของเชื้อเพลิงต่างกัน ยูเรเนียม-235 ในเชื้อเพลิงนิวเคลียร์มีความเข้มข้นประมาณ 0.7-3 % เท่านั้น ส่วนยูเรเนียม-235 ในระเบิดนิวเคลียร์มีความเข้มข้นสูงกว่า 90 % ขึ้นไป

2. ลักษณะทางกายภาพและวัตถุประสงค์แตกต่างกัน โรงไฟฟ้านิวเคลียร์ได้รับการออกแบบมาใช้งานด้านสันติ มีอุปกรณ์ป้องกันและมีมาตรฐานความปลอดภัยสูงมาก ส่วนระเบิดนิวเคลียร์ออกแบบมาเพื่อการทำลายล้าง

3. การระเบิดของเครื่องปฏิกรณ์นิวเคลียร์(เชอร์โนบิล-4)ที่เคยเกิดขึ้นนั้นมีลาเหตุจากการปริแตกของเชื้อเพลิงที่ร้อนจัดแล้วกระทบกับน้ำที่อยู่โดยรอบ จึงเกิดไอน้ำและแรงดันอย่างฉับพลัน กลายเป็นแรงระเบิดของไอน้ำที่มีความดันสูง ไม่ใช่การระเบิดของนิวเคลียร์ซึ่งเกิดจากการรวมตัวของเชื้อเพลิงนิวเคลียร์แบบฉับพลันเพื่อให้เกิดมวลเหนือวิกฤต(Super Critical Mass) เกิดปฏิกิริยานิวเคลียร์ฟิชชันอย่างรวดเร็วรุนแรงและแรงขับดันมหาศาล ทำให้ระเบิดแตกตัวออก เกิดแรงอัดคลื่นความร้อน และฝุ่นกัมมันตรังสีฟุ้งกระจายไปทั่ว

4. ความรุนแรงและความเสียหายต่างกัน อุบัติเหตุโรงไฟฟ้านิวเคลียร์เชอร์โนบิล-4 อาคารปฏิกรณ์นิวเคลียร์เสียหายบางส่วน สภาพโรงไฟฟ้าส่วนใหญ่ยังคงเหลือให้เห็น แต่ที่เมืองฮิโรชิมาและนางาซากินั้น ได้รับความเสียหายอย่างหนัก บ้านเรือนพังราบเป็นหน้ากลอง มีพื้นที่ได้รับความเสียหาย 13 ตารางกิโลเมตร บริเวณที่เป็นภูเขาเสียหายประมาณ 6.7 ตารางกิโลเมตร

22. ในระยะ 40 กว่าปีที่ผ่านมา เกิดเหตุขัดข้อง/อุบัติเหตุที่สำคัญในโรงไฟฟ้านิวเคลียร์กี่ครั้ง?

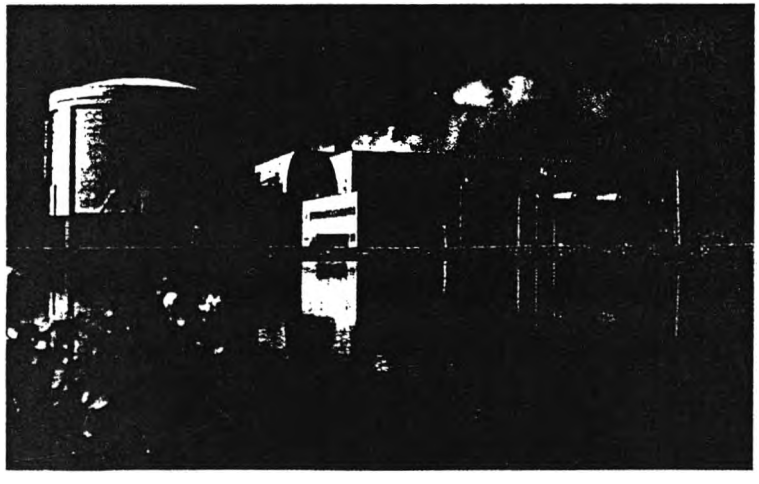
เกิดเหตุขัดข้อง 11 ครั้ง เกิดอุบัติเหตุ 9 ครั้ง

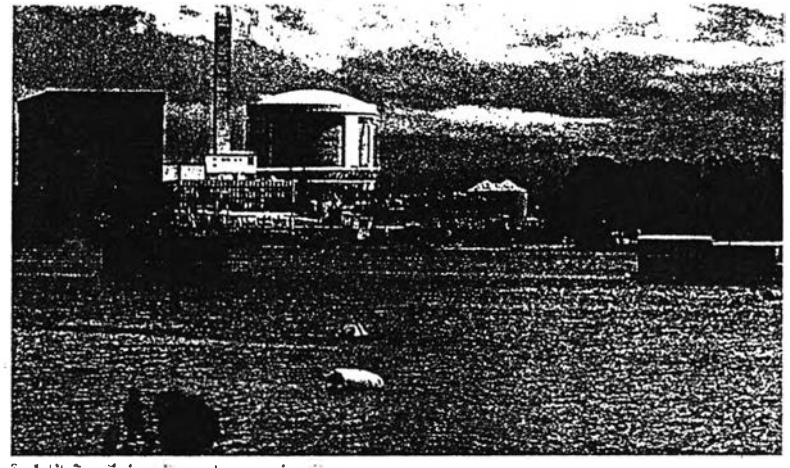
23. สาเหตุของการเกิดอุบัติเหตุที่โรงไฟฟ้าเชอร์โนบิล-4 คืออะไร?

1. เจ้าหน้าที่เดินเครื่องปฏิกรณ์นิวเคลียร์ฝ่าฝืนกฎระเบียบการเดินเครื่อง ถือว่าเป็นความผิดร้ายแรง และยังได้ปลดอุปกรณ์ความปลอดภัยออกจากระบบ เพื่อทำการทดลองบางอย่างซึ่งอยู่นอกเหนือแผนการเดินเครื่องปฏิกรณ์

2. โรงไฟฟ้าเชอร์โนบิล(1-4)ที่ยูเครน ไม่มีอาคารคลุมปฏิกรณ์นิวเคลียร์ที่ได้มาตรฐานสากล จึงทำให้กัมมันตรังสีฟุ้งกระจายออกไปสู่หลายประเทศ (รัสเซียสร้างแบบก่อสร้างและเดินเครื่องโดยใช้เทคโนโลยีของตนเอง ไม่ได้รับการตรวจสอบ/ควบคุม จาก IAEA)

โรงไฟฟ้านิวเคลียร์พอยต์เลอโพร์ ประเทศแคนาดา





โรงไฟฟ้านิวเคลียร์เอมบัลเซ ประเทศอาร์เจนตินา

24. เหตุใดโรงไฟฟ้าทรีไมล์ไอร์แลนด์-2 กับเชอร์โนบิล-4 ซึ่งเกิดอุบัติเหตุเชื้อเพลิงหลอมละลายเหมือนกัน แต่ระดับความรุนแรงจัดไว้ต่างกัน?

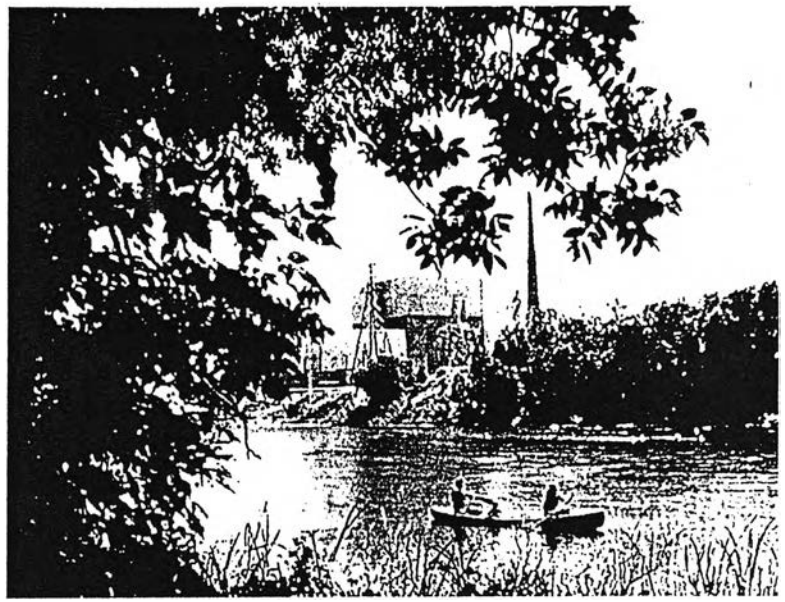
เหตุที่เป็นดังนั้นเพราะผลความเสียหายหลังเกิดอุบัติเหตุแล้วต่างกัน โรงไฟฟ้าทรีไมล์ไอร์แลนด์-2 มีอาคารคลุมปฏิกรณ์ที่ได้มาตรฐานสากล แต่โรงไฟฟ้าเชอร์โนบิลไม่มีอาคารคลุม และอุบัติเหตุที่ทรีไมล์ไอร์แลนด์-2 นั้น ไม่มีผู้บาดเจ็บหรือเสียชีวิต มีเพียงสารกัมมันตรังสีรั่วไหลออกมาภายนอกเล็กน้อยและต่ำกว่าเกณฑ์กำหนด

25. หลังจากเกิดเหตุการณ์เชอร์โนบิลเมื่อพ.ศ.2529 จนถึงปัจจุบัน มีการก่อสร้างโรงไฟฟ้านิวเคลียร์เพิ่มขึ้นกี่โรง เพราะเหตุใด?

มีการสร้างเพิ่มขึ้นอีก 69 โรง เพราะประเทศที่สร้างเพิ่มนั้นเข้าใจสาเหตุของอุบัติเหตุที่เชอร์โนบิล และมั่นใจในเทคโนโลยี ความปลอดภัย มาตรการประกันคุณภาพ และความคุ้มค่าทางเศรษฐกิจของโรงไฟฟ้านิวเคลียร์

26. กัมมันตภาพรังสีภายในโรงไฟฟ้านิวเคลียร์มีโอกาสรั่วไหลออกมาผลกระทบต่อประชาชนและสิ่งแวดล้อมหรือไม่?

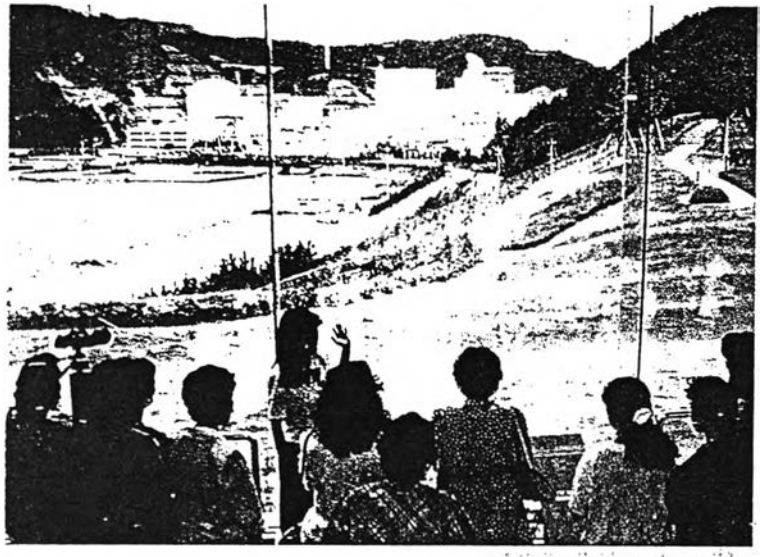
กัมมันตภาพรังสีภายในโรงไฟฟ้านิวเคลียร์มีโอกาสรั่วไหลออกสู่ภายนอกยากมาก เพราะหลักความปลอดภัยและมาตรการประกันคุณภาพที่เข้มงวดกมายหลายขั้นตอน นอกจากนี้ IAEA ยังได้กำหนดให้สารกัมมันตรังสีมีโอกาสร่กระจายจากโรงไฟฟ้านิวเคลียร์ได้เพียง $1x10^{5}$(P1) หรือ 1 ใน 100,000 ครั้ง ปี-ปฏิกรณ์



โรงไฟฟ้านิวเคลียร์บอนติเซลโล ประเทศสหรัฐอเมริกา

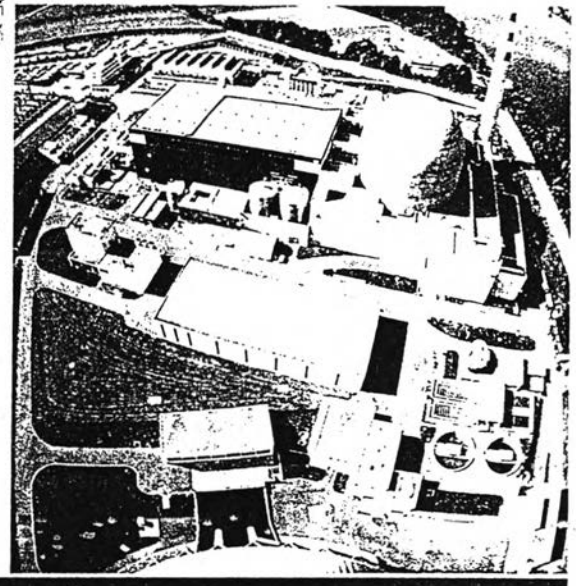
27. น้ำร้อนจากโรงไฟฟ้านิวเคลียร์ที่ระบายออกสู่แหล่งน้ำจะมีผลกระทบต่อสิ่งมีชีวิตในน้ำ และสิ่งแวดล้อมรวมทั้งชาวประมงหรือไม่?

น้ำร้อนที่ปล่อยออกมาจากโรงไฟฟ้านิวเคลียร์ก็คือน้ำที่มาจากแหล่งน้ำธรรมชาตินั่นเอง(อ่างเก็บน้ำ แม่น้ำ ทะเล หรือมหาสมุทร) ซึ่งถูกสูบเข้าไปควบแน่นไอน้ำ(รับความร้อนจากไอน้ำ) แล้วไหลกลับออกสู่แหล่งน้ำตามเดิม น้ำร้อนที่ปล่อยออกมานี้อาจมีผลกระทบบ้างเช่นเดียวกับโรงไฟฟ้าพลังความร้อนทั่วไป คือ สิ่งมีชีวิตที่ไม่สามารถปรับตัวได้จะย้ายถิ่นฐานออกไป ชาวประมงจึงต้องย้ายที่ทำกินด้วย ส่วนสิ่งมีชีวิตที่สามารถปรับตัวได้หรือสิ่งมีชีวิตที่ชอบอยู่อาศัยในน้ำอุ่นก็จะดำรงชีวิตหรืออพยพย้ายถิ่นฐานเข้ามาในบริเวณดังกล่าวแทน

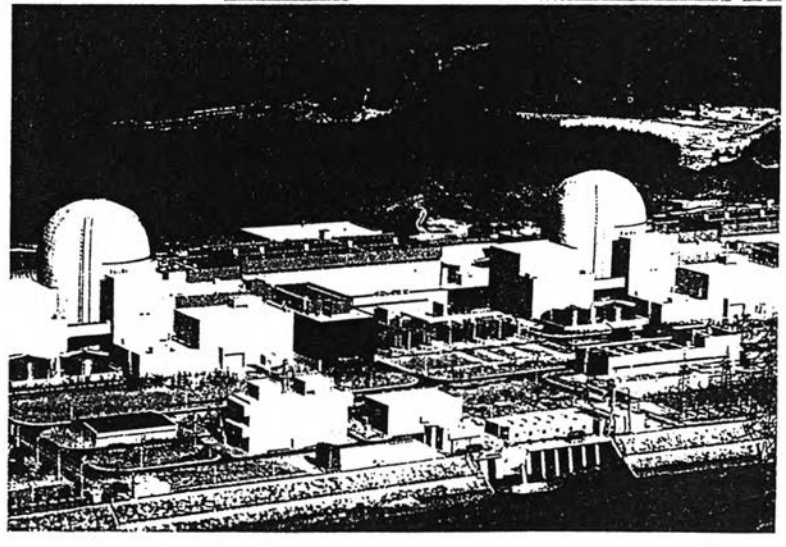


โดยทั่วไปน้ำจากโรงไฟฟ้านิวเคลียร์จะมีอุณหภูมิสูงขึ้นประมาณ 5-15 องศาเซลเซียส ขึ้นกับสภาพภูมิอากาศและการออกแบบ (ประเทศไทยกำหนดให้มีระบายออกสู่แหล่งน้ำสาธารณะมีอุณหภูมิไม่เกิน 40 องศาเซลเซียส) ดังนั้น น้ำจากโรงไฟฟ้านิวเคลียร์จึงไม่สร้างความเสียหายร้ายแรงแก่สิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อมอย่างแน่นอน โดยได้มีการศึกษาและวิเคราะห์ผลกระทบมาก่อนหน้านี้แล้ว ...องศาเซลเซียส (โรงไฟฟ้านิวเคลียร์ของญี่ปุ่น 50 กว่าโรง ล้วนตั้งอยู่ริมทะเลทั้งสิ้น)

โรงไฟฟ้านิวเคลียร์เลียบฉลัตท์
ประเทศสวิสเซอร์แลนด์



โรงไฟฟ้านิวเคลียร์เบอร์ซ่าง
ประเทศเยอรมันตะวันตก



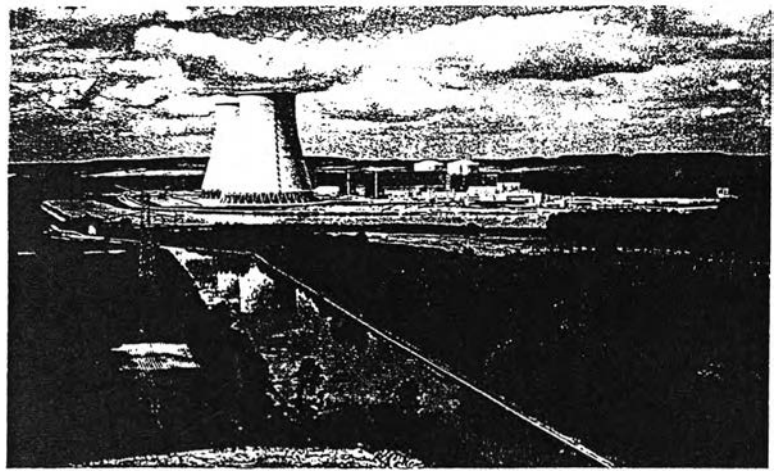
30. ต้องเดินเครื่องโรงไฟฟ้านิวเคลียร์กี่ปีจึงจะคุ้มทุน ราคาค่ากระแสไฟฟ้าจะถูกลงหรือไม่ และโรงไฟฟ้านิวเคลียร์มีอายุใช้งานนานเท่าใด ?

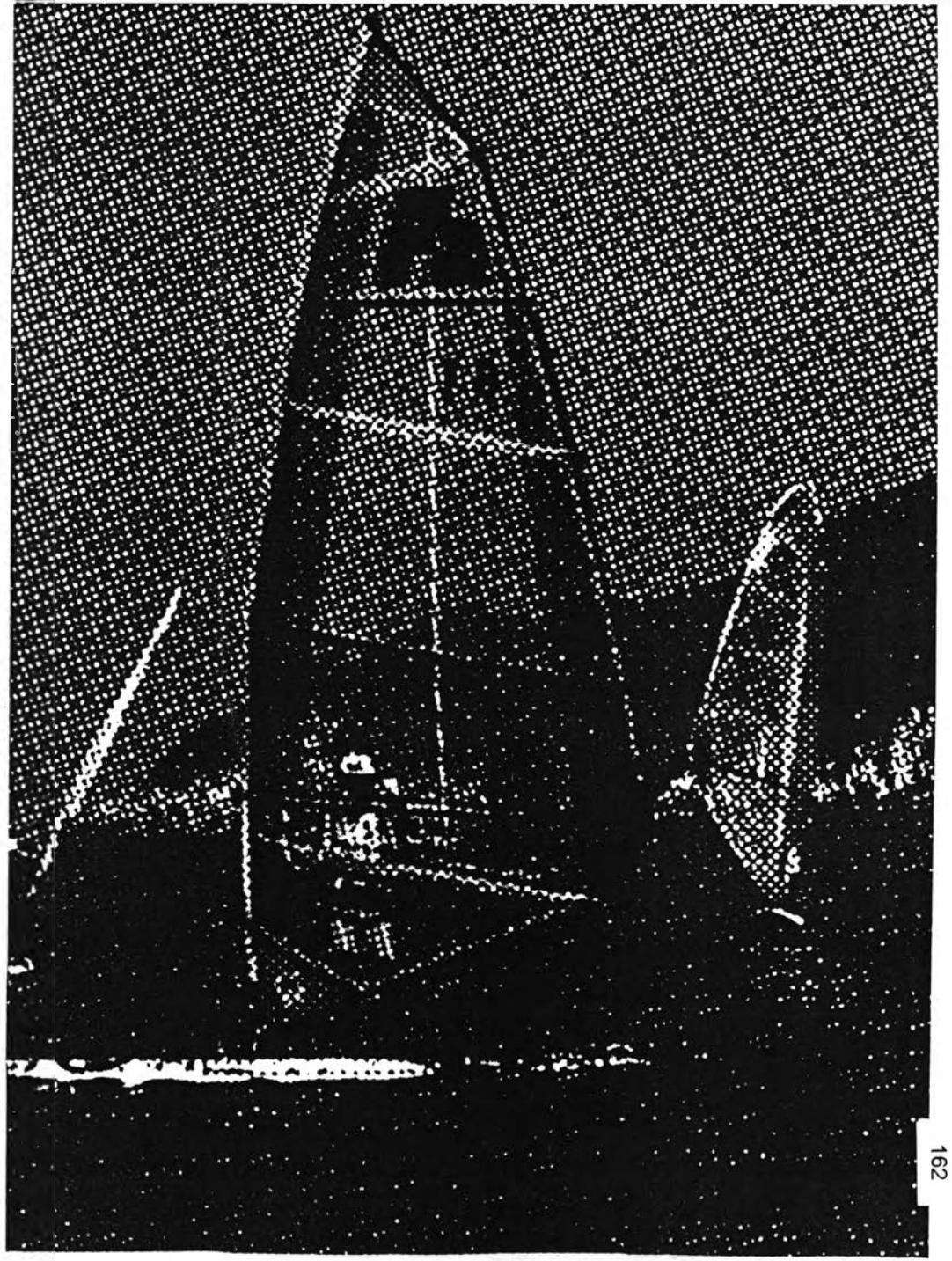
ต้องเดินเครื่องประมาณ 15 ปี จึงจะถึงจุดคุ้มทุน(ข้อมูลจากต่างประเทศ) ขึ้นกับนโยบายและการกำหนดอัตราค่ากระแสไฟฟ้าของประเทศนั้นๆ

สำหรับราคาฯนั้น ในหลายประเทศ ราคาค่ากระแสไฟฟ้านิวเคลียร์จะต่ำกว่าค่ากระแสไฟฟ้าที่ผลิตจากพลังความร้อนอื่น ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายประการ

โรงไฟฟ้านิวเคลียร์รุ่นแรกๆ มีอายุใช้งานประมาณ 30 ปีรุ่นปัจจุบันประมาณ 40 ปี ในอนาคตคาดว่าจะใช้งานได้ถึง 60 ปี (ขณะนี้อยู่ระหว่างการออกแบบ)

โรงไฟฟ้านิวเคลียร์ในยองส์ ประเทศฝรั่งเศส





ประวัติผู้วิจัย

นางสาวชนินทิตา วัชรมูล เกิดวันที่ 5 พฤศจิกายน พ.ศ. 2514 สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีอักษรศาสตรบัณฑิต จากคณะอักษรศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ในปีการศึกษา 2535 และเข้าศึกษาต่อในหลักสูตรนิเทศศาสตรมหาบัณฑิต สาขานิเทศศาสตรพัฒนาการ คณะนิเทศศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ในปีการศึกษา 2540