



1.1 นำเรื่อง

พลังงานปรมาณูเป็นพลังงานรูปหนึ่งซึ่งสามารถนำมาผลิตไฟฟ้าได้ และได้มีการใช้โรงไฟฟ้าปรมาณูกันแล้วในหลายประเทศ ประเทศไทยเป็นประเทศหนึ่งซึ่งความต้องการไฟฟ้ามีสถิติแสดงว่าเพิ่มขึ้นทุกปี ในอนาคตประเทศไทยอาจมีโรงไฟฟ้าปรมาณูบ้าง วิทยานิพนธ์นี้มีจุดประสงค์เพื่อประเมินอันตรายที่ประชาชนได้รับในกรณีเกิดอุบัติเหตุร้ายแรงที่โรงไฟฟ้าปรมาณู

โรงไฟฟ้าปรมาณูแบบใช้น้ำบริสุทธิเป็นตัวระบายความร้อนและตัวนำความร้อนของนิวตรอน โดยใช้ยูเรเนียม - 235 มีความเข้มข้นร้อยละ 2.75 - 3 เป็นเชื้อเพลิง เป็นแบบที่ใช้กันแพร่หลายมากที่สุดในปัจจุบัน ปริมาณโรงไฟฟ้าปรมาณูแบบนี้ในต่างประเทศที่กำลังใช้งานอยู่ และอยู่ในระหว่างก่อสร้างถึงเดือนมิถุนายน 2518 มีสถิติดังต่อไปนี้¹

ตารางที่ 1 - 1 ปริมาณโรงไฟฟ้าปรมาณูแบบน้ำบริสุทธิ

ประเทศ	กำลังใช้งาน	กำลังก่อสร้าง
ออสเตรเลีย	-	1
เบลเยียม	2	5
บราซิล	-	1

¹พ.ป. - 011, ก.พ.ผ. 2518. ตอบข้อข้องใจเกี่ยวกับโรงไฟฟ้าปรมาณู

ตารางที่ 1 - 1 ปริมาณโรงไฟฟ้าปรมาณูแบบน้ำบริสุทธิ์ (ต่อ)

ประเทศ	กำลังใช้งาน	กำลังก่อสร้าง
บุรุนดี	1	3
คานาดา	1	1
เชกโกสโลวาเกีย	-	4
ฟินแลนด์	-	4
ฝรั่งเศส	1	20
เยอรมันตะวันตก	6	17
เยอรมันตะวันออก	2	3
ฮังการี	-	2
อินเดีย	2	-
อิหร่าน	-	4
อิตาลี	2	5
ญี่ปุ่น	7	15
เกาหลี	-	2
ลักเซมเบิร์ก	-	1
เม็กซิโก	-	2
ฟิลิปปินส์	-	2
สเปน	2	8
เนเธอร์แลนด์	2	-
สวีเดน	5	5
สวิตเซอร์แลนด์	3	4
ไต้หวัน	-	6
อังกฤษ	1	-
สหรัฐอเมริกา	52	161
รัสเซีย	10	13
ยูโกสโลวาเกีย	-	1
	99	290

โรงไฟฟ้าปรมาณูแบบน้ำบริสุทธิ์ยังแบ่งออกได้เป็นแบบน้ำเดือด (Boiling Water) และเพรสเชอร์ไรซ์ วอเตอร์ (Pressurized Water) ในการประเมินในวิทยานิพนธ์นี้จะกล่าวเฉพาะโรงไฟฟ้าปรมาณูที่มีเครื่องปฏิกรณ์ฯ แบบน้ำเดือดวงจรตรงเท่านั้น

1.2 ความมุ่งหมายในการวิเคราะห์

ในการวิเคราะห์มีวัตถุประสงค์ คือ

- ก. เพื่อประเมินอันตรายของประชาชนในบริเวณจุดที่ตั้งโรงไฟฟ้าปรมาณู
- ข. เพื่อศึกษาผลที่ติดตามมาเมื่อเกิดอุบัติเหตุ เนื่องจากการแพร่สารกัมมันตรังสี

1.3 ขอบเขตของการวิเคราะห์

- ก. ศึกษาลักษณะของเครื่องปฏิกรณ์ฯ น้ำเดือดวงจรตรง
- ข. ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับจุดที่ตั้ง ข้อมูลทางอุทกนิยมนิคมวิทยา ข้อมูลเกี่ยวกับความหนาแน่นของประชากรรอบจุดที่ตั้งโรงไฟฟ้าปรมาณูที่อำเภอไผ่ศรีราชา
- ค. ศึกษาผลที่จะเกิดจากการสมมุติว่าเกิดอุบัติเหตุร้ายแรงที่โรงไฟฟ้าปรมาณูเกิดการแพร่สารกัมมันตรังสี ที่สำคัญและมีอันตรายต่อคนเรา ได้แก่ ไอไออิน - 131 แกสเฉื่อย สตรอนเชียม - 89 สตรอนเชียม - 90 และซีเซียม - 137

1.4 ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิเคราะห์

เพื่อให้ข้อมูลว่าเมื่อเกิดอุบัติเหตุสมมุติ ประชาชนจะได้รับโดสเนื่องจาก ไอไออิน - 131 แกสเฉื่อย สตรอนเชียม - 89 สตรอนเชียม - 90 และซีเซียม - 137 ที่ระยะต่าง ๆ เป็นปริมาณเท่าไร เป็นการเสี่ยงอันตรายเล็กน้อยเท่าใด

1.5 ความหมายของค่าและค่าจำกัดความ

คูรี (Curie) กำหนดว่า สารกัมมันตรังสีโคสลายตัวได้ 3.7×10^{10} การสลายตัวก่อดิวินาที เรียกสารกัมมันตรังสีนั้นว่ามีความแรง 1 คูรี

แรด (Rad) กำหนดว่า วัตถุหรือเนื้อเยื่อใดได้รับการฉายเทพลังงานจากสารรังสี 100 เอิร็ก ทอกรัมของวัตถุหรือเนื้อเยื่อนั้น เราเรียกรังสีหรือเนื้อเยื่อนั้นได้รับรังสี 1 แรด

$$\text{เรม (Rem)} = \text{แรด} \times (\text{R.B.E.})$$

ในกรณีเนื่องจากรังสีเบตา แกมมา เรมเท่ากับแรด (ค่า R.B.E. = 1)

Wash - 740 เป็นโครงการวิจัย จัดทำขึ้นโดยคณะกรรมการพลังงานปรมาณูแห่งสหรัฐอเมริกา ในปี ค.ศ. 1957 ซึ่งในขณะนั้นยังไม่มีโรงไฟฟ้าปรมาณูผลิตกระแสไฟฟ้าใช้เลย การวิจัยดังกล่าวเป็นการประเมินตัวเลขการเสี่ยงภัยไว้สูง เพื่อเป็นพื้นฐานการพิจารณาจ่ายค่าทำขวัญแก่ผู้เสียหายในกรณีเกิดอุบัติเหตุขึ้นของสภาสูงสหรัฐอเมริกาในระบะนั้น

Wash - 1400 เป็นโครงการวิจัยในเรื่องความปลอดภัยจากโรงไฟฟ้าปรมาณูได้รับทุนอุดหนุนจากคณะกรรมการพลังงานปรมาณูแห่งสหรัฐอเมริกา โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินการเสี่ยงภัยโรงไฟฟ้าปรมาณูในอนาคต เทคนิคในการประเมินเรียกว่า Event Trees และ Fault Trees โดยพัฒนามาจากวิธีการของ The Department of Defense และ The National Aeronautics and Space Administration คณะผู้ทำการวิจัยประกอบด้วยนักวิทยาศาสตร์และวิศวกร 60 คน ใช้เวลาในการวิจัย 2 ปี ตั้งแต่ 1972 โดยมีศาสตราจารย์นอร์แมน ซีร์สบูเซน จากแผนกวิศวกรรมนิวเคลียร์ของสถาบันเทคโนโลยีแมสซาชูเซต เป็นหัวหน้าคณะผู้ทำการวิจัย ขณะทำการวิจัยมีโรงไฟฟ้าปรมาณูที่กำลังเดินเครื่องอยู่เพียง 50 โรง และยังไม่เคยปรากฏอุบัติเหตุเกิดขึ้นเลย