

## บทที่ 2

### แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยเรื่อง การตอบสนองต่อพิบัติภัยที่เกิดจากสารเคมีและวัตถุอันตรายของประชาชนที่ตั้งถิ่นฐานอยู่โดยรอบนิคมอุตสาหกรรมภาคเหนือ จังหวัดลำพูน ครั้งนี้ผู้ศึกษาได้ใช้แนวคิดเพื่อนำมาเป็นกรอบในการศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

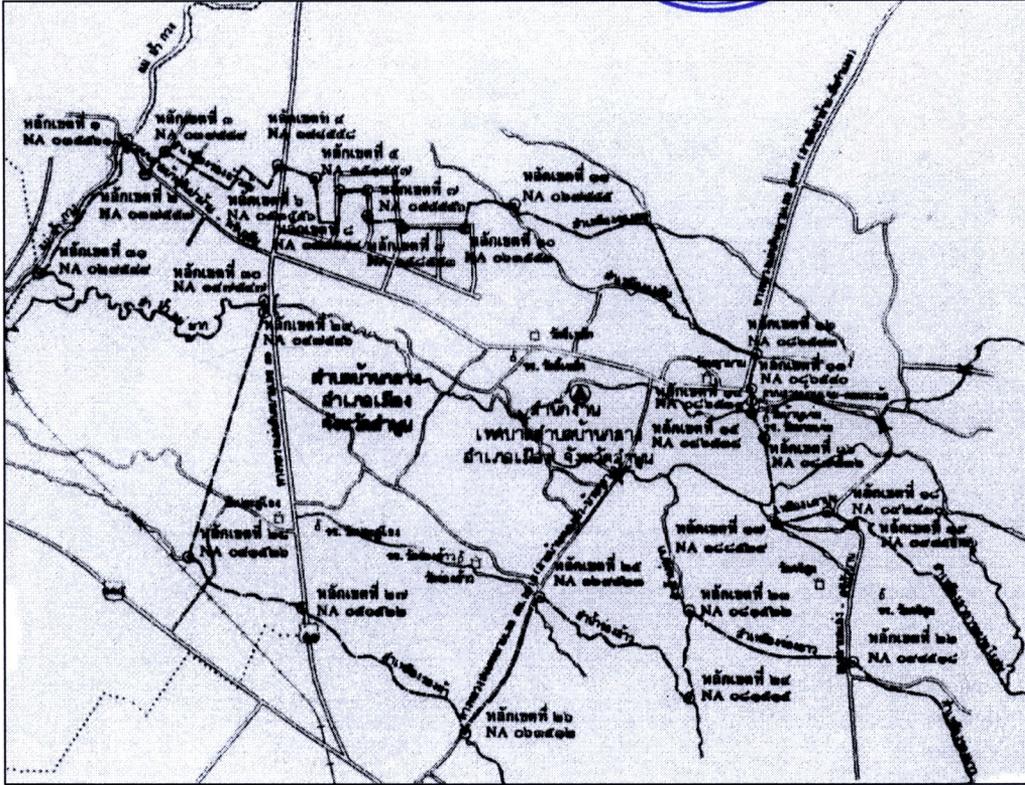
- 2.1 บริบทพื้นที่ศึกษา
- 2.2 แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง
- 2.3 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
- 2.4 กรอบแนวคิดในการวิจัย

#### 2.1 บริบทพื้นที่ศึกษา

ชุมชนตำบลบ้านกลาง ถือเป็นชุมชนที่อาศัยโดยรอบนิคมอุตสาหกรรมภาคเหนือ จังหวัดลำพูน โดยพื้นที่นี้อยู่ในความรับผิดชอบของเทศบาลตำบลบ้านกลาง เป็นองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นประเภทเทศบาลตำบล มีพื้นที่รับผิดชอบประมาณ 18 ตารางกิโลเมตร เทศบาลตำบลบ้านกลางเป็นหน่วยงานที่รับผิดชอบพื้นที่ของนิคมอุตสาหกรรมภาคเหนือ ประมาณร้อยละ 80 ของพื้นที่ทั้งหมด อีกร้อยละ 20 อยู่ในเขตพื้นที่รับผิดชอบของเทศบาลเมืองลำพูน และพื้นที่บางส่วนของนิคมอุตสาหกรรมลำพูน มีบริษัท ห้าง ร้าน และโรงงานอุตสาหกรรมทั้งหมดกว่า 300 แห่ง ทั้งในและนอกเขตนิคมอุตสาหกรรมภาคเหนือและพื้นที่บางส่วนของนิคมอุตสาหกรรมลำพูน (เทศบาลตำบลบ้านกลาง, 2554)

เขตการปกครองของเทศบาลตำบลบ้านกลางแบ่งเป็น 12 หมู่บ้าน ได้แก่

- |                    |                         |
|--------------------|-------------------------|
| หมู่ 1 บ้านพญาผาบ  | หมู่ 2 บ้านท่าล้อ-ศรีคำ |
| หมู่ 3 บ้านชีเหล็ก | หมู่ 4 บ้านสันป่าฝ้าย   |
| หมู่ 5 บ้านศรีชุม  | หมู่ 6 บ้านสิงห์เค็ง    |
| หมู่ 7 บ้านร่องสาว | หมู่ 8 บ้านแม่ยาก       |
| หมู่ 9 บ้านกลาง    | หมู่ 10 บ้านประตู่โขง   |
| หมู่ 11 บ้านหอชัย  | หมู่ 12 บ้านแจ่มพัฒนา   |



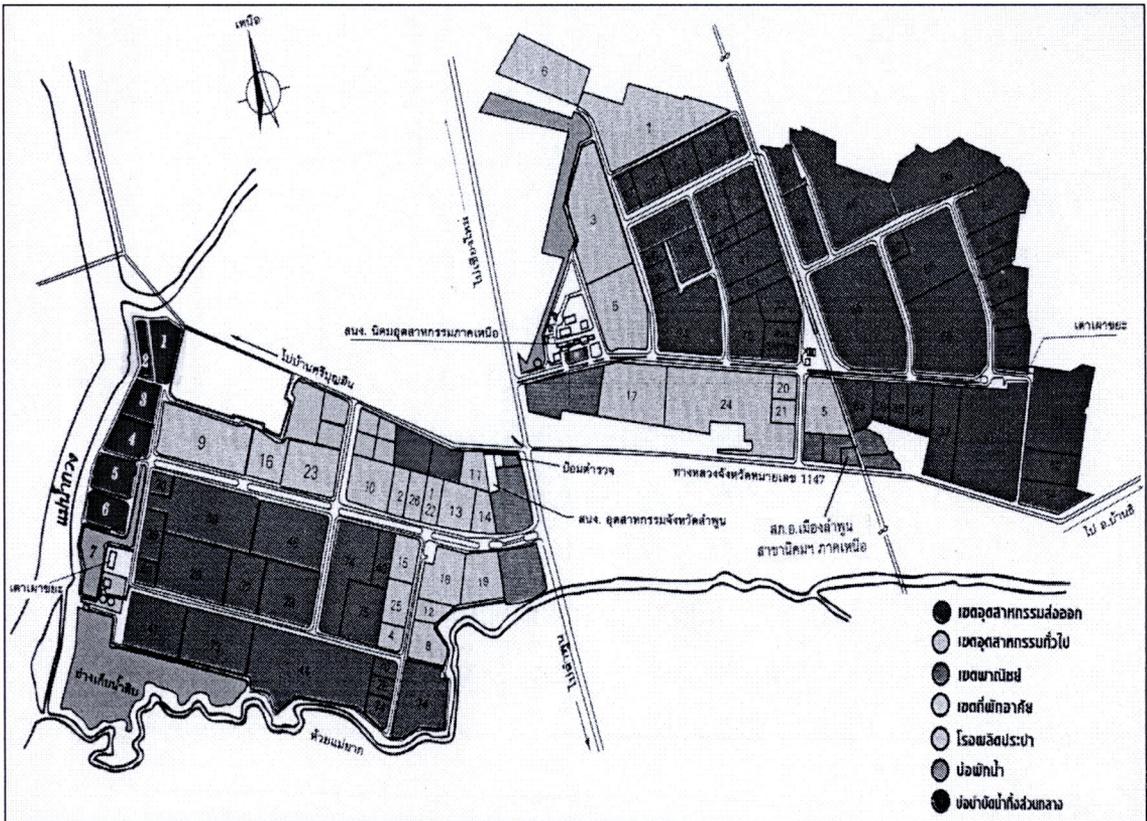
รูป 2.1 เขตการปกครองของเทศบาลตำบลบ้านกลาง  
ที่มา: เทศบาลตำบลบ้านกลาง

ด้านจำนวนประชากร พบว่า ในเขตเทศบาลตำบลบ้านกลาง ณ เดือนธันวาคม พ.ศ. 2553 มีจำนวน 9,124 คน แยกเป็นชาย 4,274 คน หญิง 4,850 คน ความหนาแน่นของประชากร 458.1 คนต่อตารางกิโลเมตร ในเขตเทศบาลตำบลบ้านกลางมีประชากรต่างถิ่นเข้ามาอาศัยอยู่เป็นจำนวนมาก ส่วนใหญ่เป็นพนักงานในโรงงานอุตสาหกรรมต่างๆ รวมทั้งหมคกว่า 1 แสนคน

พื้นที่ของนิคมอุตสาหกรรมภาคเหนือ มีประมาณ 1,788 ไร่ โดยมีโรงงานอุตสาหกรรมที่ตั้งในเขตนิคมอุตสาหกรรมภาคเหนือ จำนวน 75 โรงงาน มูลค่าการลงทุนรวม 66,837 ล้านบาท และจำนวนแรงงานรวม 41,591 คน

สถานภาพการใช้ประโยชน์ที่ดินในเขตพื้นที่นิคมอุตสาหกรรมภาคเหนือ จังหวัดลำพูน จำนวน 1,788 ไร่ พบว่า ส่วนใหญ่เป็นเขตประกอบการค้าเสรี 805 ไร่ รองลงมาคือ ตั้งสาธารณูปโภคและสิ่งอำนวยความสะดวก 534 ไร่ เขตอุตสาหกรรมทั่วไป 363 ไร่ พื้นที่พาณิชย์กรรม 62 ไร่ พื้นที่พักอาศัย 16 ไร่ และเขตสาธารณูปโภค 8 ไร่ ตามลำดับ

สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ  
ห้องสมุดงานวิจัย  
วันที่..... 15 มิถุน 2556 .....  
เลขทะเบียน..... 248772 .....  
เลขเรียกหนังสือ.....



รูป 2.2 เขตพื้นที่นิคมอุตสาหกรรมภาคเหนือ จังหวัดลำพูน  
ที่มา: สำนักงานนิคมอุตสาหกรรมภาคเหนือ จังหวัดลำพูน

ประเภทของอุตสาหกรรมในนิคมอุตสาหกรรมภาคเหนือแบ่งออกเป็น 9 ประเภท ดังนี้ (สำนักงานอุตสาหกรรมจังหวัดลำพูน, 2553)

1. หมวดอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์ ประกอบด้วย โรงงานผลิตชิ้นส่วน และอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ สำหรับเครื่องใช้ไฟฟ้า คอมพิวเตอร์ โทรศัพท์มือถือ รถยนต์ และไมโครชิพ ฯลฯ มีจำนวนโรงงานรวมทั้งสิ้น 26 โรงงาน คิดเป็นร้อยละ 34.67 ของโรงงานทั้งหมด มีเงินลงทุนรวมประมาณ 36,504 ล้านบาท และมีการจ้างงานรวมประมาณ 26,602 คน

2. หมวดอุตสาหกรรมการเกษตร ประกอบด้วย โรงงานแปรรูปวัตถุดิบด้านการเกษตร โรงงานลำไยอบแห้ง จำนวน 2 โรงงาน คิดเป็น 2.66 ของโรงงานทั้งหมด เงินลงทุนรวม 923 ล้านบาท และมีการจ้างงานรวมประมาณ 207 คน

3. หมวดอุตสาหกรรมอาหารและเครื่องดื่ม ประกอบด้วย โรงงานผลิตน้ำผลไม้เข้มข้น ผักผลไม้ดอง และผักผลไม้แช่แข็ง ผลิตภัณฑ์อาหาร โรงงานผลิตอาหารสัตว์ รวมทั้งสิ้น 9 โรงงาน คิดเป็นร้อยละ 13.34 ของโรงงานทั้งหมด เงินลงทุนรวมประมาณ 898 ล้านบาท มีการจ้างงานรวมประมาณ 418 คน

4. หมวดอุตสาหกรรมก่อสร้าง ประกอบด้วย โรงงานผลิตท่อ พี.วี.ซี รวมจำนวน 1 โรงงาน คิดเป็นร้อยละ 1.33 ของโรงงานทั้งหมดเงินลงทุน 570 ล้านบาท และมีการจ้างงานรวมประมาณ 132 คน

5. หมวดอุตสาหกรรมผลิตชิ้นส่วนและอุปกรณ์ ประกอบด้วย โรงงานผลิตชิ้นส่วนรถยนต์ รถจักรยานยนต์ เครื่องมือ เครื่องใช้และอุปกรณ์บนเครื่องบิน อุปกรณ์จักรเย็บผ้า เลนซ์ กล้องถ่ายรูป กลาสติสก์ คีม ไฟแช็ค จำนวน 19 โรงงาน คิดเป็นร้อยละ 25.34 ของโรงงานทั้งหมดเงินลงทุนรวม 23,423 ล้านบาท และมีการจ้างงานรวม 16,891 คน

6. หมวดอุตสาหกรรมแปรรูปไม้ ประกอบด้วย ผลิตกรอบรูป อุปกรณ์ตกแต่งภายใน จำนวน 2 โรงงาน คิดเป็นร้อยละ 2.66 ของโรงงานทั้งหมดเงินลงทุนรวม 216 ล้านบาท และมีการจ้างงานรวมประมาณ 345 คน

7. หมวดอุตสาหกรรมอัญมณีและเครื่องประดับ ประกอบด้วย โรงงานผลิตเครื่องประดับที่ทำด้วยเงิน ทอง ทองแดง ทองเหลือง การเจียรไนเพชร รวมจำนวน 6 โรงงาน คิดเป็นร้อยละ 8.0 ของโรงงานทั้งหมด เงินลงทุนรวม 724 ล้านบาท และมีการจ้างงานรวมประมาณ 1,599 คน

8. หมวดอุตสาหกรรมเครื่องหนัง ประกอบด้วย โรงงาน ฟันสีหนังสำเร็จรูป ถูมือ กอล์ฟทำจากหนัง รวมจำนวน 1 โรงงานคิดเป็นร้อยละ 1.33 ของโรงงานทั้งหมด เงินลงทุนรวม 110 ล้านบาท และมีการจ้างงานรวมประมาณ 272 คน

9. หมวดอุตสาหกรรมอื่นๆ ได้แก่ โรงงานผลิตผ้าฆ่ามัน ตาข่ายลวดดัก เครื่องสำอาง เครื่องจักรใช้สำหรับทำน้ำให้บริสุทธิ์ และให้คำปรึกษาระบบคุณภาพน้ำ ห้องเย็นรับฝากสินค้าและแปรรูปไม้ ก๊าซไนโตรเจน คลังสินค้าเพื่อรับฝากเก็บ ตัวแทนขนส่งสินค้าภายในประเทศและระหว่างประเทศ รวมจำนวน 9 โรงงาน คิดเป็นร้อยละ 10.67 ของโรงงานทั้งหมด เงินลงทุนรวม 3,469 ล้านบาท และมีการจ้างงานรวมประมาณ 401 คน

## 2.2 แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

### 2.2.1 ความรู้เกี่ยวกับนิคมอุตสาหกรรม

United Nation (1968:15) นิคมอุตสาหกรรม โดยทั่วไปหมายถึงบริเวณที่ดินที่เหมาะสมและอยู่ภายใต้การบริหารและพัฒนาในแหล่งเดียวกัน การจัดตั้งนิคมอุตสาหกรรมนี้อาจจะยึดหลักที่คิดค่าเช่าหรือขายให้แก่กิจการและสิ่งอำนวยความสะดวกต่างๆ ด้วย คำว่านิคมอุตสาหกรรมอาจใช้ในความหมายได้ถึง 3 ประการคือ (1) อำนวยความสะดวกด้านวัตถุ เช่น ที่ดิน อาคาร โรงงาน ถนน และ

สิ่งอำนวยความสะดวกต่างๆ (2) การจัดให้บริการรวม (3) มีสถาบันพัฒนาเครื่องจักรและการจัดบริการ การจัดการและบริหารงานนิคมอุตสาหกรรมด้วย (กรมโรงงานอุตสาหกรรม, 2540)

ในประเทศไทย ความหมายของนิคมอุตสาหกรรมตามพระราชบัญญัติการนิคม อุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย พ.ศ. 2522 หมายถึง นิคมอุตสาหกรรมทั่วไป และเขตอุตสาหกรรม ส่งออก โดยมีลักษณะ ดังนี้ (กรมโรงงานอุตสาหกรรม, 2542)

- 1) เขตอุตสาหกรรมทั่วไป หมายความว่า เขตพื้นที่ที่กำหนดไว้สำหรับการประกอบ อุตสาหกรรม และกิจการอื่นที่เป็นประโยชน์ หรือ เกี่ยวเนื่องกับการประกอบอุตสาหกรรม
- 2) เขตอุตสาหกรรมส่งออก หมายความว่า เขตพื้นที่ที่กำหนดไว้สำหรับการประกอบ อุตสาหกรรม การค้า หรือการบริการเพื่อส่งสินค้าออกไปจำหน่ายยังต่างประเทศ และกิจการอื่นที่เป็น ประโยชน์หรือเกี่ยวเนื่องกับการประกอบอุตสาหกรรม การค้า หรือการบริการเพื่อส่งออกไปจำหน่าย ยังต่างประเทศ

#### วัตถุประสงค์การจัดตั้งนิคมอุตสาหกรรม

กิจการอุตสาหกรรมของไทยแต่เดิมมามักจะเป็นอุตสาหกรรมในครอบครัวซึ่งมักจะใช้เวลา ว่างจากการทำงานเกษตรกรรมมาทำงานประเภทนี้เสียเป็นส่วนใหญ่ หรือมักจะเป็นอุตสาหกรรม ประเภทหัตถกรรม เช่น การทอผ้า การทำเครื่องเงิน การตีเหล็ก เป็นต้น สืบเนื่องมาจากสาเหตุดังกล่าว นี้เองจึงทำให้การพัฒนาอุตสาหกรรมในประเทศไทยอยู่ในวงจำกัด พร้อมกันนั้นก็ได้รับความ กระทบกระเทือนจากการแข่งขันของสินค้าสำเร็จรูปที่นำเข้ามาจากต่างประเทศ

การพัฒนาอุตสาหกรรมโดยตรงเริ่มจากรัฐบาลนั้น ได้เกิดขึ้นในสมัยหลังจากการ เปลี่ยนแปลงการปกครอง คือ เมื่อ พ.ศ.2479 รัฐบาลได้ตั้ง “กองอุตสาหกรรม” ขึ้นในกรมพาณิชย์ กระทรวงเศรษฐกิจ ให้มีหน้าที่ส่งเสริมสนับสนุนและค้นคว้าควบคุมการอุตสาหกรรมต่าง ๆ ที่ กระทำอยู่แล้ว และที่จะเกิดขึ้นใหม่ให้ได้รับการยกฐานะเป็นกรมอุตสาหกรรมขึ้นกับกระทรวง เศรษฐกิจ ซึ่งได้เปลี่ยนชื่อจากกระทรวงเศรษฐกิจเดิม

กรมอุตสาหกรรมได้เล็งเห็นถึงความสำคัญของอุตสาหกรรมที่จะมีต่อประเทศชาติจึงได้ จัดทำโครงการอุตสาหกรรมแห่งชาติขึ้นเป็นครั้งแรก โดยพระพิศุลสุขุมวิท อธิบดีกรมอุตสาหกรรม ในสมัยนั้น ได้มีหนังสือ ถับ – เฉพาะที่ 914/2484 ลงวันที่ 20 พฤศจิกายน 2484 ถึงรัฐมนตรีว่าการ กระทรวงเศรษฐกิจ เรื่องโครงการอุตสาหกรรมแห่งชาติ โดยอ้างเหตุผลว่าประเทศไทยแม้จะมีวัตถุดิบ มากมายหลายอย่าง แต่ต้องอาศัยเครื่องใช้สอยต่างประเทศเกือบทุกอย่าง ฐานะของประเทศในทาง เศรษฐกิจจึงต้องนับว่าขาดความแน่นอนแน่ อันควรมีอุตสาหกรรมหลายประเภทซึ่งอาจจัดสร้างขึ้น ได้ โดยมีวัตถุดิบอยู่แล้วหรืออาจปลูกขึ้นได้ และหากได้มีอุตสาหกรรมขึ้นแล้วจะมีผลสนองอนอก ประการ ซึ่งอาจจะกล่าวได้ดังต่อไปนี้ (กรมโรงงานอุตสาหกรรม, อ้างแล้ว)

1. จะไม่ต้องพึ่งต่างประเทศในสิ่งของที่จำเป็นต้องใช้

2. จะส่งเสริมอาชีพพลเมืองโดยเมื่อมีอุตสาหกรรมขึ้นแล้ว โรงงานก็จะเกิดขึ้น ความต้องการในวัตถุดิบก็มีหลายประเภทและมีปริมาณมากขึ้น ประชาชนชาวไทยจะมีโอกาสเข้าทำงานในโรงงานหรือในทางจัดหาวัตถุดิบเป็นอาชีพเหล่านี้ จะเป็นการเพิ่มพูนรายได้และยกมาตรฐานการกินอยู่ของพลเมืองให้สูงขึ้น

3. อุตสาหกรรมย่อมเป็นปัจจัยสำคัญอันหนึ่ง ซึ่งจะช่วยให้ประเทศไทยในการสร้างกำลังเพื่อป้องกันอิสรภาพของชาติ คือ มีโรงงาน มีวัตถุดิบ มีผู้คนชำนาญ เพื่อตัดแปลงโรงงานให้สร้างอาวุธยุทธภัณฑ์และเครื่องใช้สำหรับกองทัพ

4. โดยเฉพาะอย่างยิ่งในยามฉุกเฉิน เช่น สงครามในยุโรปและสถานการณ์อันคับขันทั่วโลกเวลานี้ จะขจัดความขาดแคลนในสิ่งของที่จำเป็นต้องการใช้บางอย่าง

จึงเป็นการสมควรที่จะได้จัดวางโครงการอุตสาหกรรมแห่งชาติขึ้น เพื่อเป็นแนวทางสร้างอุตสาหกรรมและช่วยในการสร้างชาติต่อไป

ทั้งนี้ในโครงการอุตสาหกรรมแห่งชาติฉบับนี้ได้วางแผนการสร้างและส่งเสริมอุตสาหกรรมทั้งอุตสาหกรรมประเภทโรงงาน อุตสาหกรรมเหมืองแร่ และอุตสาหกรรมในครอบครัวไว้เป็นขั้น ๆ เพื่อความเหมาะสมกับสภาพและสถานการณ์ของประเทศไทย จึงนับได้ว่าเป็นแผนพัฒนาส่งเสริมอุตสาหกรรมของประเทศไทยฉบับแรก จึงได้ตราพระราชบัญญัติกำหนดแก้ไขพระราชบัญญัติปรับปรุงกระทรวงทบวงกรม พ.ศ.2485 ขึ้น เมื่อวันที่ 5 พฤษภาคม 2485 โดยยุบกระทรวงการเศรษฐกิจ และตั้งกระทรวงใหม่อีก 2 กระทรวง คือกระทรวงอุตสาหกรรม และกระทรวงพาณิชย์

และในปี พ.ศ.2497 รัฐบาลได้ตราพระราชบัญญัติส่งเสริมอุตสาหกรรมขึ้น โดยมีหลักการที่จะส่งเสริมให้เอกชนได้ลงทุนจัดตั้งโรงงานอุตสาหกรรมขนาดใหญ่ขึ้นในประเทศ โดยรัฐบาลจะยกเว้นภาษีขาเข้า สำหรับเครื่องจักร สิ่งของอุปกรณ์และวัตถุดิบบางอย่าง กับให้หลักประกันว่ารัฐจะไม่โอนกิจการอุตสาหกรรมเอกชนมาเป็นของรัฐ

ดังนั้น เมื่อมีการปฏิวัติเมื่อวันที่ 20 ตุลาคม 2501 คณะปฏิวัติได้ประกาศยืนยันที่จะทำการส่งเสริมอุตสาหกรรมเป็นการแน่นอนอีกครั้งหนึ่ง โดยมีสาระสำคัญว่า (กรมโรงงานอุตสาหกรรม, อ้างแล้ว)

1. รัฐมุ่งส่งเสริมให้เอกชนประกอบกิจการอุตสาหกรรมไม่ว่าเอกชนนั้นจะเป็นบุคคลธรรมดาคนเดียวกี่ดี หลายคนร่วมกันก็ดี หรือนิติบุคคลทั้งไทยและต่างประเทศมีสิทธิที่จะประกอบกิจการอุตสาหกรรมได้เท่าเทียมกัน

2. เมื่อบุคคลหรือนิติบุคคลเหล่านี้ได้รับอนุมัติจากคณะกรรมการพิจารณาเรื่องลงทุนแล้ว รัฐให้หลักประกันดังนี้

- ก) รัฐจะไม่จัดตั้งโรงงานอุตสาหกรรมขึ้นใหม่เพื่อแข่งขัน
- ข) รัฐจะไม่โอนกิจการอุตสาหกรรมของเอกชนมาเป็นของรัฐ

3. ผู้ที่จะลงทุนประกอบงานอุตสาหกรรมที่ได้ประกาศ ย่อมได้รับสิทธิพิเศษตามที่ได้กำหนดไว้ในพระราชบัญญัติส่งเสริมอุตสาหกรรม พ.ศ. 2497

ในปี พ.ศ. 2502 รัฐบาลได้จัดตั้ง “คณะกรรมการส่งเสริมการลงทุนเพื่อกิจการอุตสาหกรรม” ขึ้นเป็นครั้งแรกในเมื่อได้มีประกาศใช้ “พระราชบัญญัติส่งเสริมการลงทุนเพื่อกิจการอุตสาหกรรม พ.ศ.2503” และในปี พ.ศ.2505 รัฐบาล ได้ดำริแก้ไข พ.ร.บ.ส่งเสริมการลงทุนใหม่ โดยแก้ไขข้อเสียเปรียบตาม พ.ร.บ.เก่าให้หมดไป อย่างไรก็ตามพ.ร.บ.ส่งเสริมการลงทุนเพื่อกิจการอุตสาหกรรม พ.ศ.2505 นี้ได้มีการแก้ไขเพิ่มเติมอีกโดย พ.ร.บ.ส่งเสริมการลงทุนเพื่อกิจการอุตสาหกรรม (ฉบับที่ 2) พ.ศ.2508 และพ.ร.บ.ส่งเสริมการลงทุนเพื่อกิจการอุตสาหกรรม (ฉบับที่ 3) พ.ศ. 2511 ทั้งนี้เหตุผลที่ได้ทำการแก้ไขก็เพื่อที่จะให้มีผู้ลงทุนประกอบกิจการมากขึ้น ด้วยการบัญญัติกฎหมายให้สิทธิและประโยชน์แก่ผู้ที่จะมาลงทุนเพิ่มขึ้นกว่าที่เป็นอยู่ในปัจจุบันและปรับปรุงแก้ไขการปฏิบัติเกี่ยวกับการส่งเสริมการลงทุนให้เป็นไปโดยสะดวกและรวดเร็ว

ต่อมาในปี พ.ศ.2515 ได้มีคำสั่งของคณะปฏิวัติ ฉบับที่ 216 ประกาศ ณ วันที่ 29 กันยายน 2515 ซึ่งบังคับใช้ตั้งแต่วันที่ 1 ตุลาคม 2515 เป็นต้นไป และได้มีประกาศของคณะปฏิวัติ ฉบับที่ 227 ประกาศ ณ วันที่ 18 ตุลาคม 2515 ให้สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการลงทุนเพื่อกิจการอุตสาหกรรม เป็นสำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการลงทุน พร้อมกันนั้นตามประกาศของคณะปฏิวัติฉบับดังกล่าวได้กำหนดให้ยกเลิกพระราชบัญญัติส่งเสริมการลงทุนเพื่อกิจการอุตสาหกรรม ฉบับต่างๆ เท่าที่เคยใช้มา และให้การส่งเสริมการลงทุนเป็นไปตามประกาศของคณะปฏิวัติ ฉบับที่ 227 ประกาศ ณ วันที่ 18 ตุลาคม 2515 กฎหมายส่งเสริมการลงทุนแทน

หลังจากการเกิดขึ้นของนิคมอุตสาหกรรมต่างๆในประเทศไทยมาเป็นระยะเวลา 40 ปี นิคมอุตสาหกรรมภาคเหนือ จังหวัดลำพูน จึงได้จัดตั้งขึ้นเพื่อสนองนโยบายตามแผนการพัฒนาศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 4 (พ.ศ. 2520-2524) ซึ่งกำหนดให้มีการกระจายการพัฒนาอุตสาหกรรมไปสู่ภูมิภาคต่างๆ และเพื่อให้สอดคล้องกับแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 5 (พ.ศ. 2525-2529) ซึ่งเน้นให้มีการพัฒนาเมืองหลัก เมืองรองของภาคต่างๆ “โครงการจัดตั้งนิคมอุตสาหกรรมภาคเหนือขึ้นที่จังหวัดลำพูน” จึงผุดขึ้นมาตามการดำเนินการของการนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย (กนอ.) เนื่องจากมีความเหมาะสมหลายประการ เช่น มีความพร้อมด้านสาธารณูปโภค แรงงาน วัตถุประสงค์ทางการเกษตร ระบบสื่อสาร และการได้มีการพัฒนาพื้นที่ริมถนนทางหลวงหมายเลข 11 ช่วงกิโลเมตรที่ 69-70 (ลำปาง-เชียงใหม่) ตำบลบ้านกลาง อำเภอเมือง จังหวัดลำพูน มีเนื้อที่ประมาณ 1,788 ไร่ เริ่มก่อสร้างและพัฒนาพื้นที่เมื่อเดือนเมษายน พ.ศ. 2526 และก่อสร้างแล้ว

เสร็จเมื่อเดือน มีนาคม พ.ศ. 2528 โดยใช้เงินลงทุนทั้งสิ้นประมาณ 358 ล้านบาท โดยมีวัตถุประสงค์ เพื่อให้บริการตลอดจนจัดสิ่งอำนวยความสะดวกในการดำเนินงานของผู้ประกอบอุตสาหกรรมและบริการตลอดจนจัดสิ่งอำนวยความสะดวกในการดำเนินงานของผู้ประกอบอุตสาหกรรมและประกอบการค้าเพื่อการส่งออก เช่น การมีโรงบำบัดน้ำเสีย ประปา และโทรคมนาคม การจัดให้มีถนน ท่อระบายน้ำ ไฟฟ้า เป็นต้น ปัจจุบันมีโรงงานอุตสาหกรรมหลายประเภทเป็นจำนวนทั้งสิ้น 63 โรงงาน มีจำนวนพนักงานที่ปฏิบัติงานในโรงงานต่าง ๆ รวมประมาณ 39,864 คน และประเภทของโรงงาน อุตสาหกรรมที่เปิดดำเนินการแล้วจำแนกได้ดังนี้ (สำนักงานอุตสาหกรรมจังหวัดลำพูน, 2553)

- อุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์ 21 โรงงาน
- อุตสาหกรรมกระดาษ 2 โรงงาน
- อุตสาหกรรมอาหารและเครื่องดื่ม 10 โรงงาน
- อุตสาหกรรมเครื่องจักร 1 โรงงาน
- อุตสาหกรรมผลิตชิ้นส่วนและอุปกรณ์จักรยานยนต์ เครื่องบิน 13 โรงงาน
- อุตสาหกรรมแปรรูปไม้ 2 โรงงาน
- อุตสาหกรรมอัญมณีและเครื่องประดับ 6 โรงงาน
- อุตสาหกรรมเครื่องหนัง 3 โรงงาน
- อุตสาหกรรมอื่นๆ 5 โรงงาน

#### **ประโยชน์ของนิคมอุตสาหกรรม**

กรมโรงงานอุตสาหกรรม (2542) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของนิคมอุตสาหกรรมไว้ว่า นิคมอุตสาหกรรมที่ได้ก่อตั้งขึ้นมานั้น ก็เพื่อให้เกิดความสมดุลทางเศรษฐกิจตามนโยบายที่จะให้มีการกระจายอาชีพให้ออกไปทั่วภูมิภาค การตั้งโรงงานนิคมอุตสาหกรรมเพิ่มขึ้นเป็นการกระจายรายได้จากส่วนกลางให้ไหลไปสู่ภูมิภาค ซึ่งเกิดจากผลการศึกษาที่ประชากรมีงานทำมากขึ้นมีระดับความเป็นอยู่ดีกว่าเดิม พร้อมทั้งเป็นการลดความเหลื่อมล้ำทางสังคม ในขณะที่เดียวกันการให้ประชากรในส่วนภูมิภาคมีงานทำจะเป็นหลักประกันได้ว่าเป็นงานที่แน่นอนมีรายได้สม่ำเสมอตลอดปี ผิดกับอาชีพทางการเกษตรที่ทำงานตามฤดูกาล จุดประสงค์สำคัญอีกประการหนึ่งของการก่อตั้งนิคมอุตสาหกรรมขึ้นมานั้นก็เพื่อต้องการจัดการปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เกิดจากมลพิษ กากของเสีย ที่เกิดจากกระบวนการผลิตได้ง่ายขึ้น โดยให้อยู่ภายใต้ขอบเขตพื้นที่ที่กำหนด

นอกจากนี้การนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย (2545) ได้สรุปประโยชน์ของนิคมอุตสาหกรรมต่อการพัฒนาเมือง ได้ดังนี้

1. เพื่อเป็นเครื่องมือในการพัฒนาการขยายของชุมชน
2. เพื่อให้การกระจายตัวของโรงงานอุตสาหกรรมต่างๆ เป็นไปอย่างมีระเบียบ

3. เพื่อประโยชน์ในการจัดระเบียบของบริเวณที่พักอาศัย
4. ลดความแออัดและความหนาแน่นของประชากรในเมืองใหญ่
5. ลดความติดขัดทางการจราจร และการคมนาคมในเมืองใหญ่
6. ลดมลภาวะเป็นพิษที่เกิดขึ้นในเมือง

จากแนวคิดดังกล่าวทำให้เห็นได้ชัดว่า การผลักดันให้มีการจัดตั้งนิคมอุตสาหกรรมให้เกิดขึ้นนั้น เป็นการยกระดับการพัฒนาประเทศให้ก้าวหน้า และพัฒนาประเทศจากประเทศเกษตรกรรมเป็นประเทศอุตสาหกรรมให้สอดคล้องกับแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ รวมทั้งการที่โรงงานอุตสาหกรรมมีการรวมตัว ตั้งอยู่ในพื้นที่ร่วมกันทำให้ง่ายต่อการจัดการของเหลือจากกระบวนการผลิต อันจะเป็นผลดีต่อพื้นที่ชุมชนโดยรอบนิคมอุตสาหกรรมเป็นอย่างมาก

#### ผลกระทบจากนิคมอุตสาหกรรม

กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม (2550) ได้กล่าวถึง สาเหตุและผลกระทบจากสิ่งแวดล้อมเป็นพิษที่เกิดจากนิคมอุตสาหกรรมไว้ว่า การขยายตัวทางเศรษฐกิจและความก้าวหน้าทางด้านเทคโนโลยี การขยายตัวทางเศรษฐกิจทำให้มาตรฐานในการดำรงชีวิตสูงตามไปด้วย มีการบริโภคทรัพยากรธรรมชาติเกินความจำเป็นขั้นพื้นฐานของชีวิต จึงจำเป็นต้องใช้พลังงานมากขึ้นตามไปด้วย ในขณะที่ความก้าวหน้าทางด้านเทคโนโลยี ส่งผลให้ประเทศต่างๆ เร่งพัฒนาประเทศในด้านต่างๆ เพื่อรองรับความเจริญ การขยายตัวของเมือง เป็นต้น ความจำเป็นดังกล่าวจึงต้องเร่งพัฒนาด้วยการเร่งการเพิ่มผลผลิตทางการเกษตรกรรมและการอุตสาหกรรมให้มากยิ่งขึ้น เทคโนโลยีใหม่ ๆ จึงถูกนำมาใช้ในการเกษตรรวมทั้งปุ๋ยเคมี ยาปราบศัตรูพืช ฯลฯ สารพิษจากโรงงานอุตสาหกรรมถูกปล่อยออกมาในรูปควันเสีย ฝุ่นละออง ทำให้เกิดภาวะอากาศเป็นพิษ เสียจากโรงงานอุตสาหกรรมเป็นสาเหตุหนึ่งของมลพิษทางเสียง ของเสียจากโรงงานอุตสาหกรรมถูกปล่อยลงสู่แหล่งน้ำ ทำให้เกิดมลภาวะทางน้ำเป็นพิษ และนับตั้งแต่ประเทศต่างๆ ให้ความสำคัญกับการพัฒนาประเทศ ด้วยการเร่งสร้างและขยายพื้นที่นิคมอุตสาหกรรมให้มากขึ้น โรงงานอุตสาหกรรมจึงกลายเป็นแหล่งถ่ายเทและปล่อยของเสียให้แก่สภาพแวดล้อมเรื่อยมาและมากขึ้นเป็นลำดับ

กล่าวได้ว่า สิ่งแวดล้อมที่เป็นพิษเป็นปัจจัยจำกัดที่สำคัญของมนุษย์ เพราะเป็นตัวการทำลายมนุษย์เอง ในประเทศที่พัฒนาแล้วสิ่งแวดล้อมที่ถือว่าอยู่ในสภาพที่เป็นพิษต่อประชากร มักเกิดจากสารเคมี อากาศเสีย และน้ำเป็นพิษ ส่วนปัญหาเดียวกันนี้ในประเทศด้อยพัฒนาเกิดเนื่องจากการขาดแคลน อาหารและทรัพยากรธรรมชาติ จากสาเหตุของปัญหาดังกล่าวข้างต้น ทำให้เกิดผลกระทบต่อเมือง ที่สำคัญ 2 ประการ คือ

1. ทรัพยากรธรรมชาติร่อยหรอ เนื่องจากมีการใช้ทรัพยากรกันอย่างไม่ประหยัด อาทิ ป่า ไม้ถูกทำลาย ดินขาดความอุดมสมบูรณ์ การขาดแคลนน้ำ ฯลฯ

2. ภาวะมลพิษ (Pollution) เช่น มลพิษทางน้ำ อากาศ ดิน เสียง และความร้อน ฯลฯ อันเป็นผลมาจากการเร่งรัดการขยายตัวทางด้านอุตสาหกรรม

ดังนั้นจะเห็นได้ว่า สาเหตุของมลพิษเป็นผลจากการกระทำของมนุษย์เป็นส่วนใหญ่ เนื่องจากมนุษย์มีความสามารถในการนำเทคโนโลยีมาใช้ในการกระบวนการต่าง ๆ ได้แก่ ทำการเกษตร การประมง สร้างเมือง สร้างเขื่อนขนาดใหญ่ สร้างโรงงานอุตสาหกรรมเพื่อผลิตสิ่งต่าง ๆ เช่น รถยนต์ เครื่องบิน เรือ อาหารสำเร็จรูป เครื่องกล และอื่น ๆ อีกมากมาย ทำให้เกิดความไม่สมดุลในธรรมชาติ ก่อให้เกิดปัญหารุนแรงทางด้านสิ่งแวดล้อมและรวมเรียกปัญหาที่เกิดขึ้นว่า ปัญหามลพิษ ซึ่งมีหลายลักษณะหลายประเภท ล้วนแต่ก่อให้เกิดอันตรายต่อชีวิตของมนุษย์ได้ ดังนั้นหากมนุษย์ไม่มีจิตสำนึก ร่วมกันในการแก้ไขและรักษาสภาพแวดล้อมดังกล่าวแล้ว ย่อมเป็นเหตุให้มนุษย์ต้องประสบปัญหาในอนาคตมากขึ้นอย่างแน่นอน จากผลกระทบจากนิคมอุตสาหกรรมดังกล่าว ถือได้ว่าเป็นปัญหาที่สำคัญอย่างยิ่ง ซึ่งประชาชน องค์กรทั้งภาครัฐและภาคเอกชนจะต้องมีจิตสำนึก ร่วมกันในการป้องกันและแก้ไขปัญหาที่เกิดจากนิคมอุตสาหกรรม ซึ่งผลจากของเสียจากโรงงานอุตสาหกรรม โดยเฉพาะเมื่อการมาอยู่ในที่เดียวกันเป็นนิคมอุตสาหกรรม ถึงแม้ว่าจะมีความพยายามในการควบคุมและจัดการของเสีย ก็ยังมีโอกาสส่งผลกระทบต่อชุมชนที่อาศัยโดยรอบ ดังนั้นชุมชนจึงควรมีการเตรียมความพร้อม ในการป้องกันพิบัติภัยที่เกิดจากสารเคมีและวัตถุอันตราย

### **แนวทางการป้องกันและแก้ไขปัญหาพิบัติภัยที่เกิดจากสารเคมีและวัตถุอันตราย**

แนวทางของนิคมอุตสาหกรรมภาคเหนือ จังหวัดลำพูนในการป้องกันและแก้ไขปัญหาพิบัติภัยที่เกิดจากสารเคมีและวัตถุอันตรายจากนิคมอุตสาหกรรมภาคเหนือ จังหวัดลำพูน ในส่วนการดำเนินงานของสำนักงานนิคมภาคเหนือ จังหวัดลำพูนนั้น ได้มีระบบการบำบัดหรือป้องกันสารเคมีหรือวัตถุอันตรายไม่ให้รั่วไหลหรือส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม โดยรอบโดยจัดให้มีระบบบำบัดน้ำทิ้งส่วนกลาง มีหลักการดังนี้

#### **1) ระบบบำบัดน้ำทิ้ง**

น้ำทิ้งจากโรงงานต่างๆ ภายในนิคมอุตสาหกรรมภาคเหนือ ที่ผ่านกระบวนการบำบัดเบื้องต้นจากโรงงานหรือน้ำทิ้งที่มีคุณลักษณะของน้ำทิ้ง ไม่เกินค่ามาตรฐานที่การนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย กำหนดและน้ำทิ้งจากกิจกรรมอื่นๆ จะไหลรวมกันลงในท่อรับน้ำทิ้ง เพื่อเข้าสู่ระบบบำบัดน้ำทิ้งส่วนกลางซึ่งออกแบบเป็นระบบบ่อบำบัด (Pond หรือ Lagoon System) บนเนื้อที่รวมประมาณ 75 ไร่ ซึ่งปัจจุบันได้ดำเนินการปรับปรุงระบบบำบัดเป็นบ่อบำบัดอัดอากาศ ซึ่งสามารถรับอัตราภาระบรรทุกสารอินทรีย์ (Organics Loading Rate) 6,000 Kg BOD/วัน ระบบบำบัดน้ำทิ้งส่วนกลางประกอบด้วยบ่อบำบัดซึ่งเป็นบ่อดิน จำนวน 7 บ่อหลัก ดังนี้ (สำนักงานนิคมภาคเหนือ จังหวัดลำพูน, 2553)

บ่อบำบัดที่ 1 เป็นบ่อบำบัดอัดอากาศ (Aerated Pond) มีขนาดพื้นที่บ่อ 9.3 ไร่ (14,800 ตารางเมตร) ลึก 4 เมตร ความจุของบ่อ 12,000 ลบ.ม. ระยะเวลาพักเก็บน้ำ 4.96 วัน มีการติดตั้งเครื่องเติมอากาศแบบ Jet Aerator ขนาด 20 แรงม้า จำนวน 20 เครื่อง เพื่อทำหน้าที่ให้ออกซิเจนแก่แบคทีเรียในการกำจัดสิ่งสกปรกประเภทสารอินทรีย์ในน้ำทิ้ง

บ่อบำบัดที่ 2 เป็นบ่อบำบัดอัดอากาศ (Aerated Pond) มีขนาดพื้นที่บ่อ 3.1 ไร่ (4,800 ตารางเมตร) ลึก 2.4 เมตร ความจุของบ่อ 12,000 ลบ.ม. ระยะเวลาพักเก็บน้ำ 1 วัน มีการติดตั้งเครื่องเติมอากาศแบบกังหันน้ำ (Jet Aerator) ขนาด 20 แรงม้า จำนวน 8 เครื่อง เพื่อทำหน้าที่ให้ออกซิเจนแก่แบคทีเรียในการกำจัดสิ่งสกปรกประเภทสารอินทรีย์ในน้ำทิ้ง เพื่อลดภาระการทำงานของบ่อ 1 ซึ่งส่งผลทำให้ระบบบำบัดน้ำทิ้งส่วนกลางมีประสิทธิภาพสูงขึ้น

บ่อบำบัดที่ 3 เป็นบ่อบำบัดอัดอากาศ (Aerated Pond) มีขนาดพื้นที่บ่อ 11.35 ไร่ (19,000 ตารางเมตร) ลึก 2.5 เมตร ความจุของบ่อ 45,000 ลบ.ม. ระยะเวลาพักเก็บน้ำ 3.75 วัน มีการติดตั้งเครื่องเติมอากาศแบบกังหันน้ำ (Jet Aerator) ขนาด 20 แรงม้า จำนวน 8 เครื่อง เพื่อทำหน้าที่ให้ออกซิเจนแก่แบคทีเรียในการกำจัดสิ่งสกปรกประเภทสารอินทรีย์ในน้ำทิ้งที่หลงเหลือจากบ่อ 2

บ่อบำบัดที่ 4 เป็นบ่อบำบัดออกซิเจน (Oxidation Pond) มีขนาดพื้นที่บ่อ 11.35 ไร่ (18,000 ตารางเมตร) ลึก 2.5 เมตร ความจุของบ่อ 45,000 ลบ.ม. ระยะเวลาพักเก็บน้ำ 4 วัน มีการทำงานของแบคทีเรียทั้งแบบใช้ออกซิเจนและไม่ใช้ออกซิเจนในการกำจัดสิ่งสกปรกประเภทสารอินทรีย์ที่หลงเหลือจากบ่อ 3 โดยกระบวนการทางธรรมชาติ

บ่อบำบัดที่ 5 และบ่อบำบัดที่ 6 เป็นบ่อบำบัดออกซิเจน (Oxidation Ponds) มีขนาดพื้นที่บ่อ 11 ไร่ (17,600 ตารางเมตร) และ 10.4 ไร่ (16,640 ตารางเมตร) ลึกบ่อละ 1.4 เมตร ความจุของบ่อ 26,400 ลบ.ม. และ 24,960 ลบ.ม. ระยะเวลาพักเก็บน้ำ 2.2 วัน และ 2.08 วัน ตามลำดับ มีการฆ่าเชื้อโรคโดยอาศัยแสงแดด และมีการทำงานของแบคทีเรียแบบใช้ออกซิเจนในการกำจัดสารอินทรีย์ โดยออกซิเจนจะได้จากอากาศและการสังเคราะห์แสงของพืชน้ำ

บริเวณจุดระบายน้ำจากบ่อ 6 เข้าไปยังบ่อ 7 มีระบบคลองวนเวียนที่มีการฆ่าเชื้อโรคและออกซิไดซ์ (Oxidezed) สาหร่ายโดยใช้คลอรีน เพื่อลดปริมาณของสาหร่ายที่เกิดขึ้น ซึ่งจะมีผลทำให้น้ำทิ้งที่ผ่านการบำบัดแล้วสามารถนำกลับไปใช้ประโยชน์ได้

บ่อบำบัด ที่ 7 เป็นบ่อพักน้ำฝนและน้ำที่ผ่านกระบวนการบำบัด (Detention Reservoir) พื้นที่บ่อ 18.3 ไร่ (29,280 ตารางเมตร) ความลึก 3.5 เมตร ความจุของบ่อ 102,480 ลบ.ม. ระยะเวลาพักเก็บน้ำ 8.54 วัน เป็นบ่อพักน้ำฝนและน้ำที่ผ่านกระบวนการบำบัดแล้วและมีคุณภาพน้ำอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานตามประกาศของกระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ก่อนที่จะระบายออกสู่แม่น้ำกวงหรือนำไปใช้ประโยชน์อื่นๆ เช่น ใช้เป็นน้ำรดต้นไม้

## 2) ระบบกำจัดสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุไม่ใช่แล้วที่ไม่เป็นอันตราย

ระบบกำจัดสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุไม่ใช่แล้วที่ไม่เป็นอันตราย สำนักงานนิคมอุตสาหกรรมภาคเหนือได้มีการควบคุม กำกับดูแล ให้เป็นไปตามพระราชบัญญัติการสาธารณสุข พ.ศ.2535 และประกาศการนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย เรื่อง การกำจัดสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช่แล้ว พ.ศ. 2548 นอกจากนี้ระบบการกำจัดสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุไม่ใช่แล้วที่ไม่เป็นอันตราย รวมถึงสารเคมี และวัตถุอันตราย การดำเนินการของสำนักงานนิคมอุตสาหกรรมภาคเหนือ เป็นไปตามมาตรฐานระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม ISO 14001:2004 และระบบการบริหารงานคุณภาพ ISO 9001:2000

## 3) แนวทางการจัดการขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น

ในส่วนของเทศบาลตำบลบ้านกลาง จังหวัดลำพูน ซึ่งองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นในพื้นที่ที่มีบทบาทในการกำกับดูแลโรงงานอุตสาหกรรมตามพระราชบัญญัติโรงงาน พ.ศ. 2535 ในด้านการดำเนินการป้องกันและแก้ไขปัญหาพิบัติภัยที่เกิดจากสารเคมีและวัตถุอันตรายจากนิคมอุตสาหกรรมภาคเหนือ จังหวัดลำพูน เทศบาลตำบลบ้านกลางได้ดำเนินการตรวจสอบโรงงานเป็นประจำทุกปีร่วมกับหน่วยงานรัฐที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ สำนักงานนิคมอุตสาหกรรมภาคเหนือ สำนักงานอุตสาหกรรมจังหวัด สำนักงานสาธารณสุขจังหวัด สำนักงานแรงงานจังหวัด สำนักงานจัดหางานจังหวัด สำนักงานป้องกันสาธารณสุขจังหวัด สำนักงานป้องกันและบรรเทาภัยสาธารณสุขจังหวัดลำพูน เป็นต้น โดยการตรวจสอบโรงงานนั้น จะเป็นการดำเนินการตรวจสอบลักษณะการประกอบกิจการของโรงงาน การจัดการสิ่งแวดล้อมในโรงงาน การตรวจสอบสภาพพนักงาน และในกรณีที่โรงงานก่อเหตุเดือดร้อน เมื่อมีบุคคลร้องเรียนการประกอบกิจการ โรงงานต่อทางราชการ ไม่ว่าจะเป็นการร้องเรียนด้วยวาจา ทางโทรศัพท์ หรือร้องเรียนเป็นจดหมาย หนังสือร้องเรียน ถือว่าเป็นการรับเรื่องร้องเรียนนั้นๆ จากนั้นจะเป็นกระบวนการสอบถามและรวบรวมข้อมูลเบื้องต้น ในกรณีร้องเรียนด้วยตนเองหรือทางโทรศัพท์ จะใช้แบบรับเรื่องร้องเรียนโดยมีการซักถามและกรอกข้อมูลรายละเอียดในแบบรับเรื่องร้องเรียนให้มากที่สุด โดยเฉพาะแผนที่ตั้งโรงงานและบ้านผู้ร้อง ลักษณะความเดือดร้อน ช่วงระยะเวลาที่ได้รับ ความเดือดร้อนและจุดหรือบริเวณที่มีการกระทำให้เกิดความเดือดร้อน เป็นต้น เมื่อได้รับเรื่องร้องเรียนแล้วจะมีการสอบประวัติจากแฟ้มเรื่องว่าโรงงานดังกล่าวเคยถูกร้องเรียนมาบ้างหรือไม่ รวมทั้งข้อมูลอื่นๆ เป็นโรงงานจำพวกที่เท่าใด ประกอบกิจการใด (เทศบาลตำบลบ้านกลาง, 2554)

ในบางกรณีอาจพบว่า การประกอบกิจการของโรงงานอาจก่อเหตุเดือดร้อนแก่ชุมชนหรือมีสภาพที่ผิดปกติ เช่น มีการปล่อยน้ำทิ้งที่มีสีหรือกลิ่นผิดปกติ หรือมีครบน้ำมันลอยอยู่ มีการปล่อยเขม่าควันดำ มีกลิ่นอันน่ารังเกียจออกมาจากโรงงาน เป็นต้น กรณีดังกล่าว จะจัดทำแบบสำรวจข้อมูลโรงงานที่อาจก่อเหตุเดือดร้อนเบื้องต้น โดยระบุรายละเอียดของโรงงานที่มีสภาพอันอาจก่อเหตุเดือดร้อน ได้แก่ ชื่อ ที่ตั้ง แผนที่ และลักษณะการก่อเหตุเดือดร้อน เป็นต้น

เมื่อได้จัดทำแบบรับเรื่องร้องเรียน หรือแบบสำรวจข้อมูลโรงงานที่อาจก่อเหตุเดือดร้อนแล้ว จะดำเนินการจัดส่งเรื่องดังกล่าวให้สำนักงานอุตสาหกรรมดำเนินการตรวจโรงงานร่วมกันเทศบาลต่อไป

นอกจากสำนักงานนิคมอุตสาหกรรมภาคเหนือ จังหวัดลำพูน และเทศบาลตำบลบ้านกลาง ซึ่งเป็นหน่วยงานที่ทำหน้าที่ควบคุมดูแลโรงงานแล้ว หน่วยงานดังกล่าวยังมีแผนการดำเนินการทางการป้องกันและแก้ไขปัญหาพิบัติภัยที่เกิดจากสารเคมีและวัตถุอันตรายจากนิคมอุตสาหกรรมภาคเหนือ จังหวัดลำพูน ร่วมกับสำนักงานป้องกันและบรรเทาภัยสาธารณภัยจังหวัดลำพูน และหน่วยงานในจังหวัด ร่วมกันกำหนดแผนป้องกันและบรรเทาสาธารณภัยด้านการปฏิบัติการตอบโต้ภัยพิบัติจากอหิวาต์และสารเคมี เพื่อเป็นการเตรียมความพร้อมในการป้องกันและช่วยเหลือผู้ประสบภัยจากอหิวาต์และสารเคมีให้กับเจ้าหน้าที่และพนักงานของบริษัทฯ และผู้เกี่ยวข้องทุกฝ่ายในการให้ความช่วยเหลือกรณีเกิดอหิวาต์และสารเคมีบริเวณนิคมอุตสาหกรรมภาคเหนือลำพูน โดยมีองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น ทั้งองค์การบริหารส่วนจังหวัดลำพูน เทศบาลเมืองลำพูน เทศบาลตำบลมะเขือแจ้ เทศบาลตำบลบ้านกลาง เทศบาลตำบลเหมืองง่า เทศบาลตำบลอุโมงค์ องค์การบริหารส่วนตำบลป่าสัก ข้าราชการและลูกจ้างของส่วนราชการที่เกี่ยวข้อง อาสาสมัครป้องกันภัยฝ่ายพลเรือน (อปพร.) มูลนิธิ ผู้นำชุมชนและประชาชนทั่วไป เข้าร่วมฝึกซ้อม ในแต่ละครั้ง ประมาณ 500 คน โดยจะมีการฝึกซ้อมปฏิบัติการภาคสนาม (Field Training Exercise: FTX) เต็มรูปแบบ พร้อมทั้งประเมินผลการดำเนินงานด้วย สำหรับสถานการณ์จำลองที่เป็นสถานการณ์สมมุติ คือ หากเกิดกรณีมีน้ำมันและสารเคมีรั่วไหลในบริเวณกว้าง และเกิดการลุกไหม้ขึ้นในนิคมอุตสาหกรรมภาคเหนือลำพูน พนักงานของบริษัทที่เกิดเหตุจะต้องปฏิบัติอย่างไรในสถานการณ์ต่าง ๆ และเจ้าหน้าที่ผู้เกี่ยวข้องทุกฝ่ายจะต้องร่วมมือและประสานงานกันอย่างไร ในการให้ความช่วยเหลือและระงับภัยจากไฟไหม้และสารเคมีที่เกิดในลักษณะนี้

จากการทบทวนแนวทางการป้องกันและแก้ไขปัญหาพิบัติภัยที่เกิดจากสารเคมีและวัตถุอันตรายจากนิคมอุตสาหกรรมภาคเหนือ จังหวัดลำพูนนั้น จะเห็นได้ว่า หน่วยงานที่เกี่ยวข้องได้ร่วมกันจัดการฝึกซ้อมแผนป้องกันและลดความเสียหาย ที่เกิดขึ้นจากอหิวาต์และสารเคมีในเขตนิคมอุตสาหกรรมภาคเหนือ ซึ่งถือเป็นแนวทางที่เปิดโอกาสให้ประชาชนได้รับรู้ถึงการเกิดพิบัติภัยที่เกิดจากสารเคมีและวัตถุอันตรายจากนิคมอุตสาหกรรมภาคเหนือ ซึ่งการศึกษาครั้งนี้ ผู้ศึกษาจะนำมาใช้อธิบายและวิเคราะห์ถึงการรับรู้ ความตระหนักและการตอบสนองของประชาชนที่อาศัยอยู่โดยรอบนิคมอุตสาหกรรมภาคเหนือ จังหวัดลำพูน ต่อพิบัติภัยที่เกิดจากสารเคมีและวัตถุอันตรายต่อไป



### 2.1.2 แนวคิดเกี่ยวกับสารเคมีและวัตถุอันตราย

กรมควบคุมมลพิษ กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2544) ได้ให้ความหมายของคำที่เกี่ยวข้องดังนี้

สารเคมี (Substance) หมายถึง ธาตุและส่วนประกอบที่มีอยู่ตามธรรมชาติ หรือที่เกิดจากกระบวนการผลิต ซึ่งรวมถึงสารเจือปนที่จำเป็นสำหรับการคงตัวของสารและสารปนเปื้อนจากกระบวนการผลิต แต่ไม่รวมตัวทำละลายที่สามารถแยกออกได้โดยไม่มีผลกระทบต่อการทำงานของสารหรือทำให้องค์ประกอบของสารนั้นเปลี่ยนแปลงไป นอกจากนี้ยังมีนิยามที่เกี่ยวข้องดังนี้

สารพิษ (Poison) คือ สารที่ทำให้เป็นอันตราย หรือ ทำให้เสียชีวิต ถ้าถูกดูดซึมเข้าสู่ร่างกายทาง ผิวหนัง รับประทาน หรือ สูดดม

เป็นพิษ (Toxic) หมายถึง เป็นอันตราย ทำให้อวัยวะต่างๆทำหน้าที่ผิดปกติไป หรือ ทำให้เสียชีวิตได้ ถ้าถูกดูดซึมเข้าสู่ร่างกายทางผิวหนัง รับประทาน หรือ สูดดม

สารก่อความระคายเคือง (Irritant) หมายถึง สารที่ทำให้เกิดความระคายเคือง หรืออาการบวมต่อผิวหนัง ตา เยื่อหู และระบบทางเดินหายใจ

ติดไฟได้ (Flammable หรือ Combustible) หมายถึง สามารถติดไฟได้ง่าย และมีแนวโน้มที่จะเผาไหม้ได้อย่างรวดเร็ว

สารกัดกร่อน (Corrosive) หมายถึง สารเคมี หรือไอระเหยของสารเคมีนั้นสามารถทำให้วัสดุถูกกัดกร่อน ผุ หรือสิ่งมีชีวิตถูกทำลายได้

วัตถุอันตรายหมายถึง สิ่งของหรือวัตถุที่มีคุณสมบัติทางเคมีหรือทางกายภาพโดยตัวของมันเอง หรือเมื่อสัมผัสกับสารอื่น (อากาศ หรือน้ำ ฯลฯ) ทำให้เกิดอันตรายต่อมนุษย์ ทรัพย์สินหรือต่อสภาพแวดล้อม

คุณสมบัติที่แสดงความเป็นอันตรายของวัตถุอันตราย แบ่งออกเป็น 2 ประเภทคือ

1. คุณสมบัติทางกายภาพของวัตถุอันตราย ได้แก่ อุณหภูมิ เช่น ร้อนหรือเย็นเกินไป ความดัน เช่น แรงอัดหรือแนวกระแทกสูง และสถานะของสาร เช่น ก๊าซภายใต้แรงอัด ของเหลวระเหยง่าย เป็นต้น

2. คุณสมบัติทางเคมีของวัตถุอันตราย ได้แก่ ติดไฟได้ ระเบิดได้ เป็นต้น

พระราชบัญญัติวัตถุอันตราย พ.ศ. 2535 มาตรา 18 ได้นิยามคำว่า วัตถุอันตราย ดังนี้ (การนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย และกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน, 2544)

วัตถุอันตรายชนิดที่ 1 ได้แก่ วัตถุอันตรายที่การผลิต การนำเข้า การส่งออกหรือการมีไว้ในครอบครองต้องปฏิบัติตามหลักเกณฑ์และวิธีการที่กำหนดด้วย

วัตถุอันตรายชนิดที่ 2 ได้แก่ วัตถุอันตรายที่การผลิต การนำเข้า การส่งออก หรือการมีไว้ในครอบครองต้องแจ้งให้พนักงานเจ้าหน้าที่ทราบก่อน และต้องปฏิบัติตามหลักเกณฑ์และวิธีการที่กำหนดด้วย

วัตถุอันตรายชนิดที่ 3 ได้แก่ วัตถุอันตรายที่การผลิต การนำเข้า การส่งออก หรือการมีไว้ในครอบครองต้องได้รับใบอนุญาต

วัตถุอันตรายชนิดที่ 4 ได้แก่ วัตถุอันตรายที่ห้ามมิให้มีการผลิต การนำเข้า การส่งออก หรือการมีไว้ในครอบครอง

นอกจากนี้ในพระราชบัญญัติวัตถุอันตราย พ.ศ. 2535 ได้กล่าวถึงประเภทของวัตถุอันตรายที่หมายถึงวัตถุดังต่อไปนี้

1. วัตถุระเบิด (Explosive)
2. ก๊าซ (Gas)
3. ของเหลวไวไฟ (Flammable Liquid)
4. ของแข็งไวไฟ (Flammable Solid)
5. วัตถุออกซิไดซ์และวัตถุอินทรีย์เปอร์ออกไซด์ (Oxidizing substances and Organic peroxide)
6. สารเป็นพิษและสารติดเชื้อโรค (Poisonous and Infectious Substances)
7. วัตถุกัมมันตรังสี (Radioactive material)
8. วัตถุกัดกร่อน (Corrosive Substance)
9. วัตถุอันตรายต่างๆ ที่อยู่นอกเหนือจากทั้ง 8 ประเภท ข้างต้น

#### ฉลากบ่งชี้ประเภทวัตถุอันตราย

ฉลากบ่งชี้ประเภทวัตถุอันตราย ดังรูป ดังนี้ (กรมควบคุมมลพิษ กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, อ้างแล้ว)



รูป 2.3 วัตถุระเบิด (Explosive)

**ก๊าซ**



รูป 2.4 ก๊าซ (Gas)

**ของเหลวไวไฟ**



รูป 2.5 ของเหลวไวไฟ (Flammable Liquid)

**ของแข็งไวไฟ วัสดุที่ทำให้เกิดการลุกไหม้เอง วัสดุที่ถูกน้ำแล้วได้ก๊าซไวไฟ**



รูป 2.6 ของแข็งไวไฟ (Flammable Solid)



รูป 2.7 วัตถุออกซิไดส์และวัตถุอินทรีย์เปอร์ออกไซด์  
(Oxidizing substances and Organic peroxide)



รูป 2.8 สารเป็นพิษและสารติดเชื้อโรค (Poisonous and Infectious Substances)



รูป 2.9 วัตถุกัมมันตรังสี (Radioactive material)



รูป 2.10 วัตถุกัดกร่อน (Corrosive Substance)



รูป 2.11 วัตถุอื่น ๆ ที่เป็นอันตราย

### ความเป็นอันตรายของสารเคมี

สารเคมีอันตรายนั้น มีความเสี่ยงอันตรายที่จะให้ผลร้ายต่อมนุษย์ สัตว์ พืช สิ่งแวดล้อมได้ อันตรายจะเกิดขึ้นได้ต่อเมื่อมีปัจจัยต่างๆ มาช่วยให้เกิดความร้ายแรงและรุนแรง เช่น เกิดมีการกระทบ กระแทกให้ระเบิด เกิดปฏิกิริยารวดเร็วจนระเบิด ภาชนะบรรจุก๊าซภายใต้แรงอัดแตกจึงทำให้เกิดแรงระเบิดขึ้น เกิดการติดไฟของแก๊ส ของเหลว และของแข็งไวไฟ เกิดความร้อนและแผ่รังสีความร้อนที่ทำให้เป็นอันตรายต่อการติดไฟ เกิดปฏิกิริยาเคมีที่รุนแรงและรวดเร็วและลามไปเกิดปฏิกิริยาอื่นๆ เกิดการสัมผัสของสารพิษกับส่วนของร่างกายทางผิวหนัง เยื่อระบบประสาท ระบบทางเดินอาหาร ระบบการไหลเวียนของเลือด เกิดการรั่วของอนุภาคและรังสีที่มีความเข้มข้นและทะลุทะลวงจากสารกัมมันตรังสีมาสู่เรา เกิดการสัมผัสระหว่างก๊าซและของเหลวกักเก็บกับผิวหนังและเยื่อของเร และเกิดการเปลี่ยนแปลงต่อทั้งสิ่งมีชีวิตและไม่มีชีวิตอย่างรุนแรงและยืนนานต่อสิ่งแวดล้อม โดยความเป็นอันตรายของสารเคมีอาจเกิดจากเหตุการณ์ต่อไปนี้ (กรมโรงงานอุตสาหกรรม, 2544)

1) การระเบิด คือ การเกิดการขยายตัวของอากาศอย่างรวดเร็ว ซึ่งเกิดจากความร้อนของปฏิกิริยาเคมีและฟิสิกส์ที่รวดเร็ว เช่น ในระเบิดมือ ระเบิดปรมาณู และความร้อนที่เกิดขึ้นไม่สามารถถูกถ่ายเทไปที่อื่นได้เร็วพอ ทำให้อากาศและชิ้นส่วนของแข็งที่อยู่บริเวณนั้น วิ่งออก จากที่เกิดปฏิกิริยาอย่างรวดเร็ว ความเสียหายจึงเกิดขึ้น เพราะว่าพลังงานจากการขยายตัวของอากาศและชิ้นส่วนของแข็งจะมากกระทบกับมนุษย์ สัตว์ พืช สิ่งแวดล้อม ทำให้เกิดการฉีกขาดหรือมีรูทะลุเกิดขึ้น การระเบิดอาจจะเกิดขึ้นอย่างดูตามหรือช้าลงกว่านี้จนคล้ายกับการเผาไหม้อย่างรวดเร็วก็ได้

2) ก๊าซภายใต้แรงอัดในภาชนะ ก๊าซภายใต้แรงอัดในภาชนะอาจจะทำให้ภาชนะบวมอย่างจรวดได้ เมื่อเกิดการรั่วอย่างรวดเร็ว ยิ่งก๊าซอัดรั่วเมื่อเวลาถึงถูกไฟลนหรือปฏิกิริยาที่เกิดความร้อนสูง อาจจะถึงกับระเบิดออกมาได้ ปริมาตรของก๊าซเมื่อออกจากถังแล้ว มักจะมากกว่าตอนที่อยู่ภายในถัง เพราะว่าก๊าซมักจะถูกอัดไว้ที่ความดันหลายเท่าของบรรยากาศ หากก๊าซอัดอยู่ในถังที่อุณหภูมิค่า ปริมาตรของก๊าซที่ถูกปล่อยออกมาในบรรยากาศที่อุณหภูมิที่สูงกว่าย่อมมีปริมาตรมากขึ้นอีก หากเป็นก๊าซที่ติดไฟได้ง่าย และก๊าซพิษที่รั่วออกมา ปริมาณที่รั่วออกมาและปริมาตรของมันจะมีผลต่อคน

ที่อยู่รอบข้างมาก อาจจะต้องพิจารณาทิศทางลม และอัตราส่วนการเงาซึ่งที่เหมาะสม ของก๊าซด้วยในการอพยพผู้คน ทั้งนี้ก๊าซภายใต้แรงอัดเมื่อรั่วออกมา อาจจะเย็นมากจนทำให้ผู้สัมผัสเกิดอันตรายต่อมือ และเท้าได้ ของแข็งอาจติดไฟได้เองเพราะสามารถทำปฏิกิริยากับออกซิเจนในอากาศ หรือถูกน้ำจึงติดไฟเพราะเกิดก๊าซที่ติดไฟง่ายและความร้อน จึงเกิดการติดไฟขึ้นตามมา

3) สารไวไฟ สารไวไฟที่รั่วออกมาที่เป็นของเหลว จะติดไฟได้มักจะต้องมีแหล่งประกายไฟหรือมีไฟในบริเวณนั้น และอุณหภูมิที่เกิดติดไฟขึ้นมักจะสูงกว่าจุดวาบไฟของสารนั้น หากของเหลวไวไฟที่รั่วออกนั้น ระเหยง่าย หรือรั่วออกมาเป็นฝอยในอากาศจะติดไฟได้ง่ายขึ้น อย่างไรก็ตามไอระเหยของของไวไฟต้องผสมกับอากาศในอัตราส่วนที่เหมาะสมจึงติดไฟได้ง่าย หนึ่งการติดไฟนอกจากจะเกิดอันตรายจากเปลวไฟแล้วอาจทำให้เกิดการระเบิด หรือเกิดความร้อนสูง ซึ่งรังสีที่เปล่งออกมาอาจทำให้เกิดอันตรายต่อผู้คนและสิ่งของที่อยู่ห่างไกลไปจากเปลวไฟได้ด้วย และการเผาไหม้ยังอาจจะเกิดก๊าซพิษเพิ่มขึ้นมาได้ด้วยเพราะธาตุหรือหมู่เคมีต่างๆ ที่ได้จากการแตกตัวของสารอาจจะรวมกันเป็นสารพิษ

4) สารที่มีคู่กัดทางเคมี สารที่เรียกกันว่าตัวออกซิไดส์ (ตัวเติมออกซิเจน) นั้น จะทำปฏิกิริยารุนแรง เกิดความร้อนติดไฟ และระเบิดได้กับสารที่เรียกว่าตัวรีดิวส์ โดยเฉพาะระหว่างพวกที่เป็นตัวออกซิไดส์และตัวรีดิวส์แบบสุดโต่งที่เข้มข้นมากๆ สารที่ทำปฏิกิริยาที่รุนแรงเช่นนี้ นับได้ว่าเป็นคู่กัดทางเคมี ผสมกันเมื่อใดจะเกิดปฏิกิริยา นำไปสู่การติดไฟและระเบิดได้ และหากมีเชื้อเพลิงอยู่ข้างเคียง อาจติดไฟไปพร้อมกันได้

ตัวเติมออกซิเจนที่มีหมู่ออกซิเจนกัมมันต์ที่เรียกว่า สารอินทรีย์เปอร์ออกไซด์นั้น สามารถเติมออกซิเจนให้กับตัวเอง ซึ่งหมายความว่า หากความร้อนมีมากพอจะติดไฟได้เอง เพราะในตัวมีทั้งออกซิเจนและเชื้อเพลิง ซึ่งเมื่อเริ่มปฏิกิริยาแล้วก็จะติดไฟไปจนเผาไหม้ตัวเองหมดทำให้ดับไฟแทบไม่ได้เลย

สารคู่กัดอื่นๆ มีจำนวนไม่น้อยที่จะกล่าวถึงในที่นี้อีกตัวอย่างหนึ่ง คือ กรดแก่กับด่างแก่ ซึ่งเมื่อผสมกันจะเกิดการระเบิดได้ ฉะนั้น เมื่อมีการหกและรั่วของกรดเข้มข้น ไม่ควรจะทำให้เป็นกลางโดยด่างแก่ ทำนองเดียวกัน เมื่อด่างแก่เข้มข้นหกหรือรั่วไม่ควรใช้กรดแก่เข้มข้นมาทำให้เป็นกลาง

5) สารพิษ สารพิษอาจจะเข้าร่างกายได้หลายทาง ทั้งผิวหนัง เยื่อบุต่างๆ ทางลมหายใจ ทางการกิน ฯลฯ สารพิษอาจจะเป็นของแข็ง ของเหลว หรือก๊าซก็ได้ สารพิษในแต่ละลักษณะอาจจะมีพิษไม่เท่ากัน เช่น ปรอทที่เป็นไอ ปรอทในลักษณะสารอินทรีย์ โดยมากจะร้ายแรงกว่าปรอทที่เป็นสารประกอบอนินทรีย์และไม่ละลายน้ำ

สารพิษมักจะมีผลอย่างจำเพาะต่ออวัยวะ เนื้อเยื่อ เซลล์ และส่วนของเซลล์ เช่น ก๊าซซาริน (Sarin) มีผลทำให้เกิดการอัมพาตของระบบประสาท พิษงูมีผลต่อระบบประสาท เส้นเลือดและเม็ด

เลือด สารก่อมะเร็งมักมีผลต่อสารพันธุกรรมของเซลล์ หรือส่วนที่ทำหน้าที่ของเซลล์ซึ่งมีผลต่อการผลิตเซลล์ปกติรุ่นต่อไป และสารพิษอาจทำให้เกิดอาการชัดเจนหลังจากสัมผัสไม่นาน หรืออาจเกิดอาการหลังจากสัมผัส 1 ครั้ง หรือหลายครั้งเป็นเวลานานพอสมควรก็ได้ แล้วชนิดและปริมาณของสารพิษที่ได้รับเข้าไป

ความรู้เกี่ยวกับสารพิษ ได้มาอย่างยากและต้องใช้ค่าใช้จ่ายสูง ฉะนั้น ข้อมูลจากการทดลองแต่ละตัวกับสัตว์ทดลองจึงค่อนข้างน้อย ยิ่งเป็นผลของสารผสมด้วยแล้ว ยิ่งมีข้อมูลน้อยลงไปอีก จึงต้องมีการคาดคะเนความเสี่ยงจากข้อมูลเท่าที่มีอยู่

6) สารกัมมันตรังสี สารกัมมันตรังสีจะเปล่งอนุภาคและรังสีออกมาจากส่วนในของอะตอมของสารนั้นๆ ซึ่งสารอาจจะเป็นตัวของธาตุบริสุทธิ์ หรือของธาตุในลักษณะสารประกอบ

รังสีและอนุภาคจากสารเหล่านั้น เช่น แอลฟา เบตา แกมมา นิวตรอน และอิเล็กตรอน มีพลังงานและความสามารถในการทะลุทะลวง และทำลายเนื้อเยื่อ เซลล์ และองค์ประกอบของเซลล์ได้ไม่เหมือนกัน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับลักษณะของแหล่งกัมมันตภาพรังสี ระยะห่างของแหล่งกัมมันตภาพรังสีกับคน เวลาที่สัมผัสรังสี และสิ่งปกป้องที่กีดขวางอยู่ระหว่างกลางเพื่อลดปริมาณและความร้ายแรงของรังสีและอนุภาค

ความเสียหายที่รุนแรงคือ การทำลายโครงสร้างของสารพันธุกรรมชื่อ ดีเอ็นเอ ในเซลล์สายดีเอ็นเอที่ขาดออกเพียง 1 สาย หรือตัวเบสที่เสียหายบางส่วนอาจจะซ่อมแซมให้เป็นปกติได้ และอาจจะไม่มีผลในระยะยาวมากนัก แต่หากว่ามีการขาดของสายดีเอ็นเอในตำแหน่งเดียวกันทั้ง 2 สายพร้อมกัน หรือถึงขั้นว่าโครโมโซมขาดหรือหักอย่างเห็นชัดเจนจะเกิดความเสียหายถึงขั้นเป็นมะเร็งได้

7) สารกัดกร่อน สารกัดกร่อนมักจะเป็นพวกกรดหรือด่าง ซึ่งอาจจะอยู่ในสภาพก๊าซของเหลว หรือของแข็งก็ได้ เมื่อละลายในน้ำและอยู่ในความเข้มข้นบางส่วน สามารถกัดกร่อน (ย่อย) ผิวหนัง เนื้อเยื่อ ทางเดินอาหาร และเซลล์ต่างๆ ได้ เพราะมันไปทำให้โครงสร้างของโมเลกุลแตกสลาย ฉะนั้นความเสียหายจึงเกิดขึ้นอย่างถาวรและร้ายแรงได้ เนื่องจากสารกัดกร่อนที่ใช้กันมากมักจะละลายน้ำได้ ฉะนั้น หากเปื้อนร่างกายควรชะล้างอย่างรวดเร็วด้วยน้ำที่ไหลในปริมาณมาก

8) สารทำลายสิ่งแวดล้อม สารทำลายสิ่งแวดล้อมที่เห็นได้ชัดและรวดเร็วคือ พวกที่เปลี่ยนสภาพกรด ด่าง ของแหล่งน้ำ ทำให้น้ำขาดออกซิเจน ทำให้ไบโอมัตตายคาต้นไม้อย่างไม่เป็นไปตามธรรมชาติ แต่ที่เห็นได้ไม่ชัดคือ สารที่สามารถถูกส่งต่อเป็นทอดๆ อยู่ในธรรมชาติอยู่ในระยะเวลาหนึ่งทั้งในสิ่งมีชีวิตและไม่ใช่วิต จนกระทั่งสะสมจนมีความเข้มข้นหรืออยู่ในลักษณะเป็นอันตรายต่อคน สัตว์ พืช ได้ เช่น ระดับปรอท ตะกั่ว ในสัตว์และพืช หรือสารอินทรีย์ประเภทซีเอฟซีในบรรยากาศเบื้องบน

9) ความเป็นอันตรายหลายอย่างในสารตัวเดียวกัน ความเป็นอันตรายหลายอย่างในสารตัวเดียวกันเกิดขึ้นจากสมบัติของสารนั้นๆ เช่น สารอะคริไลไนไตรล ที่รั่วจากรถบรรทุกพลิกคว่ำบนทางด่วนบางโล่ - แจ่งวัฒนะ ในปี 2544 นั้น สามารถติดไฟได้ง่าย ส่วนก๊าซมีเทนสามารถติดไฟได้ง่ายและยังมีผลให้เกิดสภาพเรือนกระจก (โลกร้อนขึ้น) ในระยะยาวด้วย ก้อนโลหะโซเดียมไม่เพียงจะติดไฟเมื่อสัมผัสกับความชื้นหรือน้ำ มันยังทำให้เกิดสารละลายต่างที่กัดกร่อนได้ด้วย ทั้งหมดนี้ แสดงให้เห็นว่าสารบางตัวมีความเป็นอันตรายหลักและอันตรายรอง ซึ่งรวมกันแล้วอาจจะมีมากกว่า 2 ก็ยังได้

### การบ่งชี้อันตรายของสารเคมีเมื่อเกิดอุบัติเหตุ

กรมโรงงานอุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม (2543) ได้สรุปวิธีการสังเกตสารเคมีที่พบเป็นอันตรายหรือไม่ และก่อให้เกิดอันตรายได้อย่างไร โดยการสังเกตจากสิ่งต่อไปนี้

1. สถานที่เกิดเหตุ / หรือลักษณะของยานพาหนะ ในหลายกรณีการตรวจด้วยสายตาจากระยะที่ปลอดภัยจะเห็นลักษณะหรือควันดำซึ่งอาจเป็นสิ่งบ่งบอกว่ามีสารเคมีอันตรายเกี่ยวข้องในเหตุการณ์ด้วย และหากทราบสถานที่เกิดเหตุอาจทำให้ได้ข้อมูลเริ่มต้นที่ดีในการบ่งชี้วัตถุอันตราย ตัวอย่างเช่น เหตุฉุกเฉินที่เกิดขึ้นในนิคมอุตสาหกรรมหรือโรงงานใด โรงงานหนึ่ง เมื่อทราบสถานการณ์ที่เกิดเหตุอาจสามารถสืบสาวถึงชนิดของสารเคมีที่เกี่ยวข้องกับเหตุการณ์ได้เป็นต้น ข้อมูลนี้ผู้ปฏิบัติการไม่จำเป็นต้องเข้าไปในพื้นที่เกิดเหตุจึงจะได้อาจมา จึงถือว่ามีความเสี่ยงต่ออันตรายน้อยที่สุด

สำหรับรถบรรทุกสารเคมี รถไฟบรรทุกสารเคมี ถัง และแท่งบรรจุสารเคมีซึ่งใช้ในการขนส่งและเก็บวัตถุอันตรายมักถูกออกแบบมาเฉพาะ เพื่อบรรจุสารเฉพาะชนิดหรือเฉพาะกลุ่มลักษณะของภาชนะบรรจุเหล่านี้อาจบอกได้ว่าสิ่งที่บรรจุอยู่ภายในนั้นเป็นอะไร ในการบ่งชี้อันตรายจากลักษณะดังกล่าวอาจดูว่าภาชนะนั้นทำด้วยเหล็ก อลูมิเนียม หรือพลาสติก มีสิ่งห่อหุ้มหรือไม่มีช่องสำหรับบรรจุหรือนำสารออกมาใช้อยู่ด้านบนหรือด้านล่างของภาชนะ เป็นภาชนะอันความดันหรือไม่ แม้แต่รูปร่างของภาชนะก็สามารถให้ข้อมูลได้เช่นกัน ฉะนั้น การที่คุ้นเคยกับภาชนะ รูปร่างและลักษณะของภาชนะต่างๆ ทำให้ผู้เกี่ยวข้องบ่งชี้อันตรายได้ถูกต้องแม่นยำและปลอดภัยกว่า

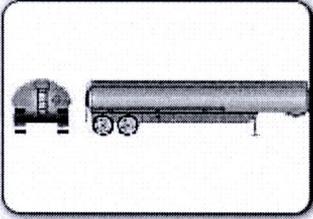
### 2. ลักษณะและรูปร่างของภาชนะที่บรรจุ

#### 2.1 รถบรรทุกสารเคมี

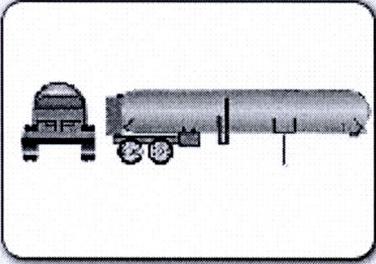
กรมการขนส่งทางบกประเทศสหรัฐอเมริกา (1996) ได้นิยาม “รถบรรทุกสารเคมี หมายถึง แท่งบรรจุสารซึ่งมีวัตถุประสงค์เพื่อการขนส่งของเหลวหรือก๊าซที่ติดอยู่ยานยนต์อย่างถาวรหรือไม่ถาวร หรือเป็นส่วนหนึ่งของยานยนต์ แต่เนื่องจากขนาด โครงสร้าง หรือการเชื่อมติดกับยานยนต์นั้น ทำให้การเติมสารหรือถ่ายเทสารออกจากภาชนะนี้โดยไม่ต้องเคลื่อนย้ายแท่งออกจากตัวยานยนต์”

ในบางประเทศได้กำหนดคุณลักษณะของรถบรรทุกสารเคมีไว้อย่างชัดเจน ซึ่งมีวัตถุประสงค์หลัก คือ เพื่อความปลอดภัยในการขนส่ง อย่างไรก็ตาม สำหรับทีมกู้ภัยหรือทีมตอบโต้ และผู้ที่เกี่ยวข้องกับเหตุฉุกเฉินจากสารเคมีในขณะขนส่งแล้ว คุณลักษณะของรถบรรทุกสามารถบ่งชี้ ชนิดของสารบรรทุกอยู่ภายในได้ระดับหนึ่ง และสำหรับประเทศไทยขณะนี้ยังไม่มีหน่วยงานใด กำหนดคุณลักษณะเฉพาะสำหรับรถบรรทุกวัตถุอันตราย ดังนั้นการสังเกตหรือบ่งชี้วัตถุจากรูปร่าง และลักษณะของยานพาหนะจึงอาจให้ข้อมูลได้ไม่ถูกต้องนัก กรมโรงงานอุตสาหกรรม (2543) จึงได้ เสนอวิธีการสังเกตรถบรรทุกวัตถุอันตรายดังนี้

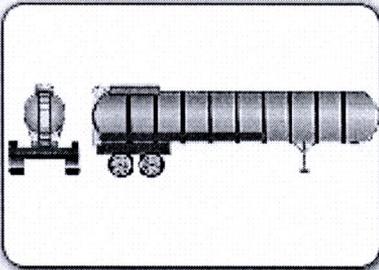
ตาราง 2.1 วิธีการสังเกตรถบรรทุกของเหลวไวไฟ

ของเหลวไวไฟ	
	<p><b>รูปทรง</b> มองด้านท้าย เป็นรูปวงรี หัว-ท้ายโค้งมนเล็กน้อยหรือเรียบ มีช่องทางเดินบนหลังคา</p> <p><b>ใช้บรรจุ</b> น้ำมันเชื้อเพลิง ตัวทำลายไวไฟบางชนิด</p>

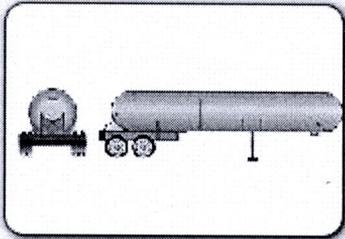
ตาราง 2.2 วิธีการสังเกตรถบรรทุกก๊าซเหลวอุณหภูมิต่ำมาก

ก๊าซเหลวอุณหภูมิต่ำมาก	
	<p><b>รูปทรง</b> เป็นถังบรรจุรูปทรงกระบอกขนาดใหญ่ หัว-ท้ายโค้งมนบริเวณส่วนท้ายของถังมีตู้ควบคุมระบบระบายความดันและช่องถ่ายเทสาร</p> <p><b>ใช้บรรจุ</b> ก๊าซเฉื่อย เช่น ฮีเลียม ไนโตรเจน อาร์กอน</p>

ตาราง 2.3 วิธีการสังเกตรถบรรทุกสารกัดกร่อน

สารกัดกร่อน	
	<p><b>รูปทรง</b> มองด้านท้าย เป็นรูปวงกลมเล็ก ด้านข้างเป็นรูปทรงกระบอก หัว-ท้ายโค้งมนเล็กน้อย</p> <p>ตัวถังทำด้วยสเตนเลส มีวงแหวนรัดรอบ</p> <p><b>ใช้บรรจุ</b> ถังกรดต่าง เช่น กรดเกลือ กรดกำมะถัน โซเดียมไฮดรอกไซด์</p>

ตาราง 2.4 วิธีการสังเกตรถบรรทุกก๊าซเหลวอัดความดัน

ก๊าซเหลวอัดความดัน	
	<p><b>รูปทรง</b> เป็นรูปทรงกระบอก หัว-ท้ายโค้งมน เป็นรูปครึ่งวงกลมผิวเรียบ</p> <p><b>ใช้บรรจุ</b> ก๊าซไวไฟ และก๊าซพิษบางชนิด</p>

## 2.2 ภาชนะบรรจุ

1) ถังและภาชนะ (Drum and Container) ในบางครั้งผู้กู้ภัยหรือตอบโต้เหตุฉุกเฉินสารเคมีอาจไม่รู้ว่ามีสิ่งของที่บรรจุอยู่ในถังในที่เกิดเหตุคืออะไร ในเบื้องต้นให้สังเกตสภาพของถังหรือภาชนะในระยะห่างจากจุดเกิดเหตุ ในระยะที่สามารถได้ว่าถังเหล่านั้นถูกกักกร่อน รั่ว บวม หรือผาหายไประยะหนึ่งหรือไม่ และหากจำเป็นต้องเข้าไปใกล้ถึงที่ซารุคเสียหายให้ทำการระมัดระวัง เมื่อเห็นว่าถังเหล่านั้นปลอดภัยพอที่จะเข้าไปเคลื่อนย้ายได้ ควรตรวจตรารอบๆ ถังเพื่อหาสัญลักษณ์ตัวหนังสือหรือเครื่องหมายใดๆ ซึ่งอาจบ่งบอกถึงสิ่งของที่บรรจุอยู่ในถังว่าเป็นอันตรายหรือไม่ เช่น เป็นสารกัมมันตรังสี วัตถุระเบิด สารพิษ หรือวัตถุไวไฟ รวมทั้งอาจพบสิ่งบ่งชี้ว่า ในถังบรรจุวัตถุอันตรายหรือวัตถุอื่นๆ ซึ่งอาจมีอันตรายรวมอยู่ด้วยในปริมาณเล็กน้อยลักษณะและวัตถุที่ใช้ในการทำภาชนะอาจบ่งบอกถึงสิ่งของที่บรรจุอยู่ในถังได้ เช่น

- ถังโพลีเอทีลีน หรือถังโลหะที่บุด้วย PVC มักบรรจุกรด หรือด่างแก่ ถ้าวัสดุที่ฉีกขาดสารจะกัดกร่อนเหล็กอย่างรวดเร็วทำให้เกิดการรั่วหรือหก

- ถังโลหะที่ทำจากอลูมิเนียม นิกเกิล สแตนเลส หรือวัสดุอื่นๆ ที่มาจากต่างประเทศ เป็นถังที่มีราคาแพง โดยทั่วไปมักบรรจุวัตถุที่มีอันตรายร้ายแรง

- ถังแบบ Single-welled เป็นภาชนะทนความดันมีข้อต่อสำหรับเติม และใส่ก๊าซเฉื่อย เช่น ไนโตรเจน แต่อาจบรรจุสารที่เกิดปฏิกิริยาอย่าง สารไวไฟ หรือสารระเบิด

- Laboratory pack ใช้สำหรับการทิ้งสารที่หมดอายุหรือตัวอย่างจากห้องปฏิบัติการของมหาวิทยาลัย โรงพยาบาล และสถาบันอื่นๆ ที่คล้ายกันนี้ ภาชนะบรรจุแต่ละใบใน Lap pack มักไม่ห่อหุ้มด้วยวัสดุคลุมซับภายใน Lap pack อาจมีสารที่เข้ากันไม่ได้ สารกัมมันตรังสี สารที่ไวต่อการสันตะเหือน สารที่ระเหยได้ง่าย สารที่มีฤทธิ์กัดกร่อนสูง หรือสารเคมีที่เป็นพิษอย่างมาก Lap pack อาจเป็นแหล่งของความร้อนที่ทำให้เกิดไฟไหม้ในพื้นที่ขยะอันตรายได้

นอกจากนั้นรูปร่างของฝาของภาชนะยังอาจให้ข้อมูลเกี่ยวกับสิ่งที่บรรจุอยู่ในถังได้ด้วย เช่นฝาดังมีขนาดใหญ่และสามารถเปิดออกได้-สิ่งของที่บรรจุอยู่บนของแข็ง ฝาปิด-สิ่งของที่บรรจุเป็นของเหลว ฝาดังมีวัสดุบนด้านใน-บรรจุวัตถุคัดกร่อนหรือวัตถุอันตราย เป็นต้น

2) ถังก๊าซอัดความดัน ใช้บรรจุ ขนย้าย และขนส่งก๊าซอัดความดัน เมื่อพบถังรูปทรงกระบอกบรรจุก๊าซอัดความดันในบริเวณเกิดเหตุ ควรพิจารณาสภาพถังจากระยะที่ห่างไกลโดยใช้กล้องส่องทางไกลก่อนเข้าไปใกล้หรือ ขนย้าย สีและฉลากบนถัง รวมทั้งกลิ่นของก๊าซบางชนิดที่มีแม้เมื่อมีความเข้มข้นต่ำๆ และอาจเป็น สิ่งบ่งชี้ของก๊าซได้จากระยะไกล เช่น แอมโมเนีย ไฮโดรเจนซัลไฟด์ คลอรีน และซัลเฟอร์ไดออกไซด์ เป็นก๊าซที่มีกลิ่นเฉพาะตัว เนื่องจากก๊าซบางชนิดมีความเป็นพิษมากจะต้องระมัดระวังอย่างยิ่งถ้าได้กลิ่นของก๊าซนั้น

### 2.3 เครื่องหมายและสี

1) ฉลากหรือเครื่องหมายซึ่งเป็นเครื่องหมายสากลที่ติดบนภาชนะบรรจุถังเหล็กแท่ง หรือป้ายที่ติดบนรถยนต์หรือรถบรรทุก

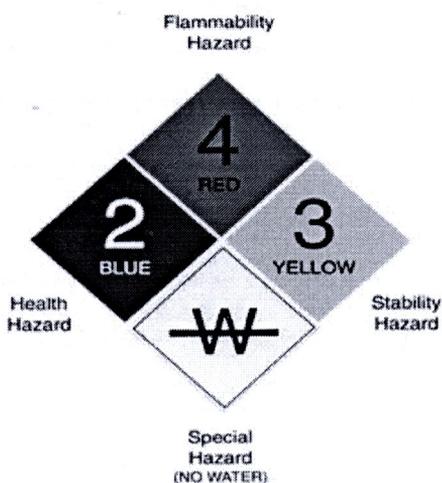
2) การติดเครื่องหมายและฉลากบนภาชนะหรือบรรจุภัณฑ์ (Marking and Labelling) การติดเครื่องหมายและฉลากบนภาชนะหรือภาชนะบรรจุภัณฑ์ต้องประกอบด้วยเครื่องหมายทางการค้าของวัตถุอันตราย และหมายเลขสหประชาชาติซึ่งมีอักษร UN นำหน้าตามด้วยเลข 4 หลัก โดยข้อมูลจะต้องอ่านง่ายและติดไว้ในบริเวณที่เห็นได้ชัดไม่หลุดลอกง่าย สีตัวอักษรของเครื่องหมายต้องแตกต่างกับสีพื้นผิวของภาชนะหรือบรรจุภัณฑ์ซึ่งจะทำให้เห็นตัวอักษรได้อย่างชัดเจน และต้องไม่ติดทับข้อมูลอื่นของวัตถุอันตรายซึ่งจะทำให้ขาดใจความสำคัญได้

3) เครื่องหมายและป้ายบนยานพาหนะ (Marking and Pleading) ยานพาหนะที่ใช้ขนส่งวัตถุอันตรายทุกชนิดจะต้องติดป้าย (Placard) ซึ่งแสดงความเป็นอันตรายของวัตถุที่ขนส่งอย่างน้อยสองด้านของยานพาหนะ โดยกรมการขนส่งทางบกซึ่งได้นำเสนอแนะของสหประชาชาติเกี่ยวกับการติดป้ายวัตถุอันตรายมาใช้ ได้กำหนดให้ป้ายจะต้องเป็นรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสทำมุม 45 องศา มีขนาดด้านละไม่น้อยกว่า 250 มิลลิเมตร มีเส้นขนาด 12.5 มิลลิเมตร สีเดียวกับสัญลักษณ์ในป้าย ขนานกับกรอบป้าย ตัวเลขแสดงประเภทหรือหมวดต้องมีความสูงไม่น้อยกว่า 25 มิลลิเมตร และต้องมีหมายเลขสหประชาชาติขนาดความสูงไม่น้อยกว่า 65 มิลลิเมตร สีดำเขียนบนป้ายสี่เหลี่ยมพื้นผ้าสีส้มขนาดความสูงไม่น้อยกว่า 120 มิลลิเมตร และกว้าง 300 มิลลิเมตร มีขอบขนาด 10 มิลลิเมตร ติดไว้ใกล้กับป้ายแสดงความเป็นอันตราย

วัตถุอันตรายมักถูกเก็บกักและขนส่งในปริมาณมากๆ การรั่วไหลโดยอุบัติเหตุของวัตถุเหล่านี้ ทำให้เกิดอันตรายต่อสาธารณสุขและสิ่งแวดล้อม เหตุการณ์ดังกล่าวอาจสามารถจัดการได้อย่างรวดเร็วเมื่อสามารถบ่งชี้และบอกลักษณะของวัตถุอันตรายได้ โขคร้ายที่วัตถุซึ่งอยู่ในแท่งหรือ

ถังบรรจุอาจไม่สามารถบ่งชี้ได้อย่างถูกต้อง ในบางครั้งไม่อาจหาเอกสารการขนส่งได้ หรือแม้จะมีข้อมูลเหล่านั้นในบางครั้งอาจต้องใช้ผู้เชี่ยวชาญเป็นผู้อ่านและแปลความหมายในเอกสารเพื่อบ่งชี้อันตรายและความรุนแรงของสารเหล่านั้น อย่างไรก็ตามถ้าไม่มีฉลากติดอยู่ต้องถือว่าถังนั้นบรรจุวัตถุอันตราย จนกว่าจะทราบลักษณะของสารที่บรรจุอยู่ หรือฉลากที่ปิดอยู่บนถังไม่ถูกต้องตามความจริง ดังนั้น ควรระมัดระวังในการเข้าใกล้ถังเหล่านั้น จนกว่าจะทราบแน่ชัดว่า ถังนั้นบรรจุอะไร

4) ระบบการบ่งชี้วัตถุอันตรายอื่นๆ นอกเหนือจากระบบการติดฉลากและป้ายบนยานพาหนะและบรรจุภัณฑ์ตามข้อเสนอแนะของสหประชาชาติที่กรมการขนส่งนำมาประกาศใช้แล้ว ยังมีระบบการบ่งชี้วัตถุอันตรายที่ควรทราบ เช่น ฉลากบ่งชี้อันตรายของ National Fire Protection Association (NFPA) ดังนี้



รูป 2.12 ฉลากบ่งชี้อันตรายของ National Fire Protection Association (NFPA)

ป้ายฉลากมาตรฐานที่บ่งบอกความอันตรายของสารเคมี กำหนดโดย NFPA (National Fire Protection Association) ของประเทศสหรัฐอเมริกา จะมีลักษณะของป้ายเป็นรูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูนขนาดเล็กจำนวน 4 รูป ที่มีสีแตกต่างกันประกอบกันเป็นสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูนรูปใหญ่ ซึ่งสีของรูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูนอันเล็กแต่ละอันจะเป็นตัวบอกลักษณะต่างๆ ของสารเคมีนั้น นอกจากนี้ภายในรูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูนอันเล็กจะมีตัวเลขหรือสัญลักษณ์พิเศษกำกับอยู่ เพื่อให้รายละเอียดเพิ่มเติมเกี่ยวกับความหมายของสีและตัวเลขที่กำกับภายในป้ายฉลากมาตรฐานดังตาราง 2.5 ต่อไปนี้

ตาราง 2.5 ความหมายของสีและตัวเลขที่กำกับภายในป้ายฉลากมาตรฐานของ NFPA

สีเหลี่ยมพื้นสีแดง ด้านบน	สีเหลี่ยมพื้นสีน้ำเงิน ด้านซ้าย	สีเหลี่ยมพื้นสีเหลือง ด้านขวา	สีเหลี่ยมพื้นสีขาว ด้านล่าง
แสดงอันตรายจากไฟ (Flammability)	แสดงอันตรายต่อสุขภาพ (Health)	แสดงความไวต่อปฏิกิริยา ของสาร (Reactivity)	แสดงข้อควรระวังพิเศษ (Special notice)
ระดับ 4 สารไวไฟมาก ได้แก่สารที่ระเหยเป็นไอได้ รวดเร็วที่อุณหภูมิห้องที่ ความดันบรรยากาศ เมื่อ กระจายตัวผสมกับอากาศ แล้วติดไฟได้ หรือ ของเหลวที่มีจุดวาบไฟ (Flash point) ต่ำกว่า 22.8 °C จุดเดือดน้อยกว่า 37.8 °C รวมทั้งสารที่ติดไฟได้เอง เมื่อสัมผัสกับอากาศ	ระดับ 4 สารที่ได้รับเพียง เล็กน้อยจะทำให้ตายได้ หรือเป็นอันตรายรุนแรง ได้รวมทั้งสารที่จะเป็น อันตรายอย่างมาก ถ้าใช้ งานโดยปราศจากอุปกรณ์ ป้องกัน	ระดับ 4 สารที่สามารถย่อย สลายตัวหรือระเบิดได้ด้วย ตัวเองที่อุณหภูมิห้องและ ความดันปกติ รวมถึงสารที่ไว ต่อความร้อน และ แรงสั่นสะเทือน	เนื่องจากสารบางชนิดมี สมบัติเฉพาะตัวที่ควร สนใจเพราะอาจก่อให้เกิด อันตรายได้ คุณสมบัติของ สารเหล่านี้จะแสดงด้วย อักษรย่อ หรือสัญลักษณ์ ดังนี้ <b>OX:</b> เป็นสารออกซิไดซ์ สารเหล่านี้เมื่อเกิดปฏิกิริยา เคมีจะให้ ออกซิเจน หรือ อิเล็กตรอน <b>W:</b> เป็นสารที่ทำปฏิกิริยา รุนแรงกับน้ำ
ระดับ 3 ของเหลวหรือ ของแข็งที่ติดไฟได้ใน อากาศ ที่อุณหภูมิปกติ ได้แก่สารที่มีจุดวาบไฟ น้อยกว่า 22.8 °C และมีจุด เดือดมากกว่า 37.8 °C	ระดับ 3 สารที่เมื่อสูดดมใน เวลาสั้น ๆ หรือสัมผัส ผิวหนัง ปริมาณเล็กน้อย จะเป็นอันตรายร้ายแรง ชั่วคราว หรือมีผลตกค้างได้	ระดับ 3 สารที่สลายหรือเกิด ระเบิดได้ เมื่อได้รับความ ร้อนหรือแรงสั่นสะเทือนที่ สูงพอ รวมถึงที่เกิดระเบิดได้ เมื่อถูกน้ำ	
ระดับ 2 สารที่ต้องใช้ความ ร้อนปานกลางก่อนจะติด ไฟในอากาศ ถ้ามีปริมาณ มากพออาจก่อให้เกิด บรรยากาศที่เป็นพิษได้ ได้แก่ของเหลวที่มีจุดวาบ ไฟ สูงกว่า 37.8 °C แต่ไม่ เกิน 93.4 °C	ระดับ 2 สารที่เมื่อได้รับใน ปริมาณที่มากพอจะทำให้ เกิดทุพพลภาพชั่วคราว หรือถาวรได้ รวมถึงสารที่ ต้องใช้เครื่องป้องกัน อันตรายต่อระบบทางเดิน หายใจ	ระดับ 2 สารที่จะเกิดปฏิกิริยา รุนแรงในอุณหภูมิและความ ดันปกติ รวมถึงสารที่ เกิดปฏิกิริยารุนแรงกับน้ำ	

ตาราง 2.5 (ต่อ)

สีเหลี่ยมพื้นสีแดง ด้านบน	สีเหลี่ยมพื้นสีน้ำเงิน ด้านซ้าย	สีเหลี่ยมพื้นสีเหลือง ด้านขวา	สีเหลี่ยมพื้นสีขาว ด้านล่าง
ระดับ 1 สารประเภทที่ต้องให้ความร้อนสูงก่อนจะคิดไฟและเผาไหม้ในอากาศได้ ได้แก่สารที่มีจุดวาบไฟสูงกว่า 93.4 °C	ระดับ 1 สารที่เมื่อได้รับในระยะเวลาสั้น ๆ จะเกิดการระคายเคืองได้	ระดับ 1 สารประเภทนี้ จะมีความคงตัวในสภาวะปกติ แต่ไม่มีความคงตัวเมื่ออุณหภูมิหรือความดันเพิ่ม รวมถึงสารที่สลายตัวเมื่อถูกอากาศ แสงสว่าง หรือความชื้น	
ระดับ 0 วัตถุที่ไม่ติดไฟในอากาศ แม้ว่าจะให้ความร้อนสูงถึง 815.5 °C นานถึง 5 นาที	ระดับ 0 สารประเภทนี้ ไม่เป็นอันตราย นอกจากเวลาติดไฟ	ระดับ 0 สารประเภทนี้มีความคงตัวสูง แม้ว่าจะได้รับความร้อนก็ตาม รวมถึงสารที่ไม่ทำปฏิกิริยากับน้ำ	

ที่มา: กองควบคุมวัตถุอันตราย (2548)

#### 2.2.4 การเข้าสู่ร่างกายของสารเคมี

สารเคมีสามารถเข้าสู่ร่างกายได้หลายวิธีดังนี้ (กองควบคุมวัตถุอันตราย, อ้างแล้ว)

1) การหายใจ เป็นการเข้าสู่ร่างกายที่สำคัญของสารเคมีที่อยู่ในรูปของไอระเหย ก๊าซ ละออง หรืออนุภาค เมื่อสารเคมีเข้าสู่ระบบทางเดินหายใจ อาจทำลายระบบทางเดินหายใจหรือเข้าสู่ปอด กระแสเลือด แล้วทำลายอวัยวะภายใน

2) ดูดซึมผ่านผิวหนัง (หรือตา) โดยการสัมผัสหรือจับกัน สารพิษ อาจมีผลกระทบต่อค่อนข้างน้อย เช่น เป็นผื่นแดง หรือรุนแรงมากขึ้น เช่น ทำลายโครงสร้างของผิว หรือทำให้อ่อนเพลีย หรืออาจซึมเข้าสู่กระแสเลือด ทำลายอวัยวะหรือระบบต่างๆ ภายในร่างกายชั้นรุนแรงและอาจตายได้

3) การกินเข้าไป หากสารที่กินเข้าไปมีฤทธิ์กัดกร่อน จะทำให้เกิดการระคายเคืองต่อระบบทางเดินอาหาร สารที่ไม่ละลายในของเหลวในทางเดินอาหารจะถูกขับออกทางอุจจาระ ส่วนสารที่ละลายได้จากถูกดูดซึมผ่านผนังของทางเดินอาหารเข้าสู่กระแสเลือดไปยังอวัยวะภายใน ความเป็นพิษขึ้นอยู่กับชนิดและปริมาณของสารเคมีที่กินเข้าไป

4) การฉีดเข้าไป สารอาจเข้าสู่ร่างกายได้ถ้าผิวหนังถูกแทงหรือทำให้ฉีกขาดด้วยวัตถุที่ปนเปื้อน ผลกระทบเกิดขึ้นเมื่อสารนั้นเข้าสู่กระแสเลือดและสะสมในอวัยวะเป้าหมาย

การศึกษาการตอบสนองของประชาชนที่อาศัยอยู่โดยรอบนิคมอุตสาหกรรมภาคเหนือ จังหวัดลำพูน ต่อพิบัติภัยที่เกิดจากสารเคมีและวัตถุอันตรายในครั้งนี้ อาจพบได้ว่า ประชาชนจะได้รับผลกระทบต่อจากสารเคมีจากนิคมอุตสาหกรรมภาคเหนือได้ ทั้งจากการหายใจ การสัมผัส การกินเข้า

ไป ซึ่งจากผลกระทบดังกล่าวได้ที่รับผู้ศึกษาจะได้นำมาวิเคราะห์ต่อไปว่า ประชาชนมีการตอบสนองอย่างไรบ้างต่อพิบัติภัยที่เกิดจากสารเคมีจากนิคมอุตสาหกรรมภาคเหนือ

### ผลกระทบจากสารเคมีที่เข้าสู่ร่างกาย

โดยธรรมชาติของร่างกายมนุษย์ เมื่อได้รับสารพิษเข้าสู่ร่างกายจะมีขบวนการทำลายพิษให้น้อยลงและพยายามขับสารนั้นออก ทางเหงื่อ น้ำนม ปัสสาวะ อุจจาระ น้ำลาย ทมหายใจ แต่หากได้รับสารพิษมากเกินไปจะเกิดการสะสมและเกิดผลเสียหลายต่อระบบต่าง ๆ ของร่างกายทั้งในลักษณะเฉียบพลันหรือเรื้อรัง ดังนี้

1) ผลต่อระบบทางเดินหายใจ ระบบทางเดินหายใจซึ่งเป็นทางผ่านของก๊าซไอระเหย ฝุ่นละอองของสารพิษ ทำให้เกิดความระคายเคืองต่อระบบทางเดินหายใจในส่วนต้น ทำลายเนื้อเยื่อปอด ทำลายความยืดหยุ่นปอด เกิดการแพ้สาร หรือเกิดมะเร็งหากสัมผัสสารอย่างต่อเนื่องซ้ำๆ เป็นเวลานาน เช่น มะเร็งปอด มะเร็งโพรงจมูก เป็นต้น

2) ผลต่อผิวหนัง เกิดการระคายเคืองชั้นต้น เกิดการแพ้แสง ทำลายผิวหนังอย่างถาวรเกิดมะเร็งผิวหนัง

3) ผลต่อตา เกิดอาการระคายเคือง แสบตา เยื่อตาอักเสบ ตาพร่ามัว น้ำตาไหลและอาจตาบอดได้ถ้ารับสารในปริมาณมาก เช่น แมธานอล

4) ผลต่อระบบประสาทส่วนกลาง ทำให้ขาดออกซิเจนในเลือด มีผลกระทบโดยตรงต่อระบบประสาท เช่น ตาพร่ามัว กระสับกระส่าย กล้ามเนื้อสั่น ชัก ขาดความจำ กล้ามเนื้อทำงานไม่ประสานกันและการรับรู้ความรู้สึกไม่ปกติ

5) ผลต่ออวัยวะภายใน

- ดับแบบเฉียบพลัน (เซลล์ตาย) แบบเรื้อรัง (ตับแข็ง มะเร็ง) สารที่เป็นพิษต่อดับ เช่น คาร์บอนเตตระคลอไรด์ คลอโรฟอร์ม

- ไต สารที่เป็นพิษต่อไต เช่น โลหะหนัก คาร์บอนไดซัลไฟด์

- เลือด กระทบต่อระบบการสร้างเม็ดเลือด (ไขกระดูก) องค์ประกอบของเลือด (เกล็ดเลือด เม็ดเลือดแดง เม็ดเลือดขาว) หรือความสามารถในการขนส่งออกซิเจนของเซลล์เม็ดเลือด สารที่เป็นพิษต่อเลือด เช่น เบนซิน กัมมันตรังสี

- ม้าม สารที่เป็นพิษต่อม้าม เช่น คลอโรฟีน ในโทรเบนซินระบบสืบพันธุ์ เป็นหมัน อสุจิผิดปกติ มีอสุจิน้อย ระบบฮอร์โมนทำงานผิดปกติ สารที่เป็นพิษต่อระบบสืบพันธุ์ เช่น โลหะหนักไดออกซิน



## อาการที่ได้รับสารอันตราย

แบบเฉียบพลัน เป็นการสัมผัสที่เกิดขึ้นครั้งเดียวในระยะเวลาที่ค่อนข้างสั้น เช่น หนึ่งนาทีถึงสองสามวัน อาการที่เกิดขึ้น ได้แก่ เกิดผดผื่น คัน ระคายเคือง ผิวหนังไหม้ อักเสบ ขาดอากาศ หน้ามืด วิงเวียน เป็นต้น

แบบเรื้อรัง เป็นการสัมผัสสารที่ระดับค่อนข้างต่ำในระยะเวลาอันยาวนานตั้งแต่เป็นเดือนถึงเป็นปี อาการที่เกิดขึ้น ได้แก่ การเกิดความพิการในทารก (Teratogenic) การเกิดความผิดปกติทางสายพันธุ์ในตัวอ่อน หรือการผ่าเหล่า (Mutagenic) การผิดปกติทางพันธุกรรม เช่น การเปลี่ยนแปลงของ DNA การเกิดมะเร็ง (Carcinogenic)

จากแนวคิดเกี่ยวกับสารเคมีและวัตถุอันตรายดังกล่าว จะเห็นได้ว่าประเภทของสารเคมีและวัตถุอันตรายมีหลายชนิด มีสัญลักษณ์บ่งชี้วัตถุอันตรายของแต่ละชนิดเพื่อบอกประเภท และแต่ละชนิดมีการแบ่งประเภท ทำให้ทราบว่าคุณสมบัติของสารเคมีและวัตถุอันตรายแต่ละอย่างว่าถ้าเกิดผลกระทบแล้วจะมีความรุนแรงอยู่ในระดับใด งานวิจัยครั้งนี้จะเป็นประโยชน์ต่อการนำไปเป็นแนวทางในการจัดการป้องกันและจัดการเกี่ยวกับพิบัติภัยที่เกิดจากสารเคมีและวัตถุอันตรายและใช้งานวิจัยในครั้งนี้เป็นแนวทางในการวางแผนเพื่อแก้ไขปัญหาต่อไป

### 2.1.3 แนวคิดเกี่ยวกับการจัดการพิบัติภัยที่เกิดจากสารเคมีและวัตถุอันตราย

คำว่า การจัดการ เป็นคำที่มาจากภาษาอังกฤษว่า Management ซึ่งพจนานุกรมภาษาอังกฤษของมหาวิทยาลัยเคมบริดจ์ ให้คำนิยามไว้ว่า “Management is the control and organization of something” (Cambridge International Dictionary of English, Cambridge University, 1995: 859) ซึ่งหมายถึง การควบคุมและการจัดระเบียบของสิ่งต่าง ๆ เป็นแนวความคิดแบบตะวันตก ที่ยึดถือเอามนุษย์เป็นจุดศูนย์กลางของสรรพสิ่ง และเชื่อว่าสิ่งต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นมาเป็นเพียงส่วนประกอบ เพื่อสร้างความสมบูรณ์ให้กับมนุษย์เท่านั้น ซึ่งมีความหมายแฝงอยู่ในตัวว่า มนุษย์มีความสำคัญ มีอำนาจในการจัดการกับสิ่งต่างๆ ที่อยู่รอบตัวมนุษย์ให้เป็นไปในทิศทางใดก็ได้สูงสุดแต่ความพึงพอใจของมนุษย์

คำว่า สิ่งแวดล้อม ก็เป็นคำใหม่ในสังคมไทยที่แปลมาจากคำว่า Environment มีคำอธิบายว่า Surroundings : the conditions that you live or work in and the way that they influence how you feel or how effectively you can work ซึ่งก็หมายถึง สิ่งต่างๆ ที่อยู่รอบตัวมนุษย์ และมีอิทธิพลต่อความรู้สึกและการทำกิจกรรมทั้งปวงของมนุษย์ จากความหมายดังกล่าว ก็มีลักษณะเช่นเดียวกับว่าสิ่งต่างๆ เป็นเพียงส่วนประกอบที่เกิดขึ้นมาเพื่อล้อมรอบตัวมนุษย์เท่านั้น

ดังนั้นเมื่อพูดถึง แนวคิดการจัดการสิ่งแวดล้อม (Environmental Management) จึงหมายถึง แนวคิดแบบตะวันตกที่ให้อำนาจแก่มนุษย์ในการดำเนินการอย่างใดอย่างหนึ่งต่อสิ่งแวดล้อม เพื่อให้

บังเกิดผลอย่างใดอย่างหนึ่ง ซึ่งอาจจะเป็นไปได้เพื่อประโยชน์แก่มนุษย์ หรือเป็นไปได้เพื่อสิ่งแวดล้อมก็ได้ ขึ้นอยู่กับอำนาจและความปรารถนาของมนุษย์

อันที่จริงแล้ว มนุษย์กับสิ่งแวดล้อมต่างมีปฏิสัมพันธ์ต่อกันอย่างแนบแน่นมาโดยตลอด ซึ่งมนุษย์ได้อาศัยสิ่งแวดล้อมเป็นเครื่องหล่อเลี้ยงชีวิต จนกล่าวได้ว่ามนุษย์ คือผลผลิตของสิ่งแวดล้อมที่ได้สร้างสรรค์ขึ้นมาั่นเอง ทำให้ พฤติกรรม ความนึกคิด จิตใจของมนุษย์ที่มีความแตกต่างกันไปในแต่ละสังคม ล้วนแล้วแต่ได้รับอิทธิพลจากสิ่งแวดล้อมที่แตกต่างกันทั้งสิ้น ในขณะที่เดียวกันความนึกคิด การกระทำของมนุษย์ที่แสดงออกมาโดยวิธีใดก็ตามล้วนแล้วแต่มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมด้วยเช่นกัน ปัจจุบันเริ่มสะท้อนให้เห็นถึงความเป็นจริงดังกล่าว เพราะหลังจากที่มนุษย์ได้พยายามเอาชนะสิ่งแวดล้อมด้วยการพัฒนาระบบอุตสาหกรรมต่างๆ ส่งผลให้ทรัพยากรสิ่งแวดล้อมถูกทำลายอย่างมาก ส่งผลให้คุณภาพสิ่งแวดล้อมลดลง เกิดมลภาวะมากขึ้น จนส่งผลกระทบต่อความเป็นอยู่ของมนุษย์โดยส่วนรวม จนเริ่มมีการตื่นตัวในเรื่องสิ่งแวดล้อมกันอย่างกว้างขวาง ซึ่งเป็นการจัดการโดยอาศัยวิวัฒนาการของความสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับสิ่งแวดล้อมของหน่วยงานและสาขาวิชาที่เกี่ยวข้องกับการจัดการสิ่งแวดล้อมดังต่อไปนี้ (สำนักเลขาธิการระหว่างองค์การด้านยุทธศาสตร์ระหว่างประเทศเพื่อการลดภัยพิบัติแห่งสหประชาชาติ, 2004 อ้างใน กรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย, อ้างแล้ว)

#### **หลักการจัดการพิบัติภัยที่เกิดจากสารเคมีและวัตถุอันตราย**

บริษัท โรงงาน หรือสถานที่บริการที่ใช้วัตถุอันตราย ผลิตวัตถุอันตราย บริการเกี่ยวกับวัตถุอันตราย หรือมีของเสียที่เป็นอันตราย ควรมีนโยบายเกี่ยวกับความปลอดภัยที่ชัดเจนว่าจะป้องกันบุคลากร สถานที่ทำงาน ชาวบ้านที่อยู่รอบข้าง และสภาพแวดล้อมให้มีความปลอดภัยสูงสุดอย่างไร ระบบบริหารของสถานที่ดังกล่าวข้างต้น ควรจะมีเจ้าหน้าที่ความปลอดภัยที่มีความรู้เกี่ยวกับวัตถุอันตราย กระบวนการเครื่องจักร ท่อรับส่งสาร เครื่องสูบลมหม้อน้ำ และเตาปฏิกรณ์ต่างๆ ฯลฯ และเจ้าหน้าที่ที่เป็นหัวหน้าฝ่ายความปลอดภัยนี้ควรจะต้องอยู่ในระดับผู้จัดการทางสายงาน และสามารถมีปฏิสัมพันธ์กับผู้จัดการฝ่ายอื่น รวมทั้งผู้บริหาร หรือคณะกรรมการบริหารชั้นสูงสุดของสถานที่นั้นๆ ด้วย การจัดการเพื่อให้เกิดความปลอดภัยควรจะต้องอาศัยความร่วมมือและเข้าใจของบุคลากรทุกระดับ ให้มีการปรึกษาหารือเพื่อเกิดความตระหนักในปัญหา และมีความสมานฉันท์ในการแก้ปัญหาที่อาจจะเกิดขึ้นจากอุบัติเหตุทั้งที่เริ่มมาจากการกระทำของคนทั้งที่เกิดจากความเสียหายของชิ้นส่วนต่างๆ ในโรงงานและสถานที่บริการ (กรมควบคุมมลพิษ กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2544) โดยหลักการจัดการพิบัติภัยที่เกิดจากสารเคมีและวัตถุอันตราย มีขั้นตอนการจัดการภัยพิบัติที่สำคัญดังนี้

Gerald E. Galloway (2003) กล่าวว่า “การจัดการภัยพิบัติ” มี 4 ขั้นตอนซึ่งแต่ละขั้นตอนก็มีกิจกรรมต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องดังนี้

1) ขั้นลดความเสี่ยงและหลีกเลี่ยงจากภัยพิบัติ (mitigation) เป็นขั้นตอนที่ทำให้ความสำคัญกับการดำเนินงานเพื่อลดความเสี่ยงจากภัยพิบัติ

2) ขั้นเตรียมความพร้อม (preparedness) เป็นขั้นตอนของการเตรียมความพร้อมเพื่อลดความเสียหายจากภัยพิบัติเช่นเตรียมจัดหาทรัพยากรรวมทั้งจัดตั้งหน่วยงานต่างๆ เพื่อสนับสนุนและรับผิดชอบต่อการจัดการภัยพิบัติเพื่อเป็นแนวทางให้กับขั้นต่อไป

3) ขั้นตอบสนองและจัดการภัยพิบัติ (response) เป็นขั้นตอนที่ต้องดำเนินการเพื่อลดอันตรายจากภัยพิบัติและเพื่อรักษาชีวิตของประชาชน รวมทั้งป้องกันความเสียหายต่อทรัพย์สินต่างๆ และเป็นช่วงที่ต้องฟื้นฟูการบริการขั้นพื้นฐานที่จำเป็นให้กลับมาใช้ได้อย่างเร่งด่วนที่สุด

4) ขั้นฟื้นฟู (recovery) เป็นขั้นตอนที่ต้องฟื้นฟูสังคม เศรษฐกิจ และสิ่งแวดล้อมรวมทั้งสาธารณูปโภคต่างๆ ให้ได้มากที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้

พงษ์กฤษณ์ เสนิงวงศ์ (2541) แบ่งระยะของการเกิดภัยไว้ 3 ระยะคือ

1) ช่วงก่อนเกิดภัย เป็นระยะการเตรียมการและเตรียมพร้อมก่อนจะเกิดภัยพิบัติ โดยมีการวางแผนปฏิบัติงาน โดยเตรียมการจัดหาเครื่องมือเครื่องใช้ เครื่องมือสื่อสาร ยานพาหนะ และกำลังอาสาสมัครไว้ให้พร้อม มีการฝึกอบรมและทดลองปฏิบัติตามแผนอย่างสม่ำเสมอ รวมทั้งการเตือนภัย โดยช่วงเตือนภัยนี้จะมีเวลาสั้นหรือยาวนานอยู่กับชนิดของภัยพิบัติ

2) ขณะเกิดภัย เป็นระยะเวลาที่ทำให้เกิดความเสียหาย ทั้งชีวิตและทรัพย์สิน ระยะเวลา รวมทั้งความรุนแรงก็ขึ้นอยู่กับประเภทของภัยพิบัติ

3) หลังจากภัยสงบแล้ว ซึ่งระยะนี้แบ่งออกได้เป็น 3 ช่วงคือ ช่วงกู้ภัย เป็นช่วงเวลาที่เข้าไปช่วยชีวิตและระงับภัย ช่วงช่วยเหลือผู้ประสบภัย เป็นระยะที่ภัยสงบหรือผ่านไปแล้ว ต้องเข้าไปให้ความช่วยเหลือโดยเฉพาะอย่างยิ่งการรักษาพยาบาล และช่วงฟื้นฟูบูรณะ เป็นระยะหลังจากภัยสงบแล้วและผ่านพ้นช่วงเวลาที่ต้องช่วยเหลืออย่างเร่งด่วนไปแล้ว ระยะนี้จึงเป็นการให้ความช่วยเหลือที่มีแผนการช่วยเหลือทั้งในระยะสั้นหรือระยะยาว เช่น การซ่อมแซมสิ่งปรักหักพังต่างๆ การจัดหาที่อยู่อาศัย การพัฒนาอาชีพ เป็นต้น

กรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย (2549) ได้แบ่งขั้นตอนของการจัดการภัยพิบัติไว้เป็น 3 ขั้นตอนคือ

1) ก่อนเกิดภัย (prevention and preparedness) การดำเนินการก่อนเกิดภัยเป็นการดำเนินการป้องกันและลดผลกระทบจากภัยพิบัติและเตรียมพร้อมเผชิญเหตุ ได้แก่ มีการจัดทำแผนเตรียมความพร้อมรับมือกับภัยพิบัติ มีการกำหนดพื้นที่เสี่ยงภัยและปรับปรุงให้ตรงกับข้อเท็จจริง

ตลอดเวลา พร้อมทั้งมีการแจ้งประชาสัมพันธ์ให้สมาชิกทุกคนทราบตามสื่อต่าง ๆ ตามความเหมาะสม มีการกำหนดพื้นที่ปลอดภัย การกำหนดการอพยพในการแบ่งโซนในการอพยพ การจัดให้มีการฝึกอบรม การเตรียมบุคลากรและเครื่องมืออุปกรณ์ต่าง ๆ ให้พร้อมตลอดเวลา มีการฝึกซ้อมแผนร่วมกันในหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง รวมทั้งมีการให้ความรู้กับคนในชุมชนเรื่องของภัยพิบัติ

การประเมินความเสี่ยงก่อนเกิดภัย ภัยป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย (2548) ได้อธิบายถึงการดำเนินการก่อนเกิดภัย ว่าเป็นการดำเนินการป้องกันและลดผลกระทบจากภัยพิบัติและเตรียมพร้อมเผชิญเหตุ ซึ่งองค์ประกอบของการลดความเสี่ยงในช่วงก่อนเกิดภัยประกอบด้วย

1. การระบุถึงความเสี่ยง ได้แก่
  - การประเมินลักษณะการเกิด ระดับความรุนแรง ความถี่ในการเกิดภัย
  - การประเมินความถี่ของภัย เช่น ประชากร ทรัพย์สิน
  - การประเมินความเสี่ยง เช่น ลักษณะของภัยและความถี่ของภัย
  - การคาดคะเนและการติดตามภัย เช่น ระบบข้อมูลทางภูมิศาสตร์
2. การลดความเสี่ยง ได้แก่
  - การลดความเสี่ยงทางกายภาพ
  - การวางแผนการใช้ที่ดินและอาคาร
  - มีสิ่งจูงใจทางเศรษฐกิจสำหรับพฤติกรรมที่เน้นการบรรเทาความเสี่ยง
  - การสร้างความตระหนักรู้ การศึกษา ฝึกอบรมเกี่ยวกับการป้องกันความเสี่ยง
3. การโอนความเสี่ยง ได้แก่
  - การประกันภัยโครงสร้างพื้นฐานและทรัพย์สินส่วนบุคคล
  - เครื่องมือของตลาดเงิน พันธบัตร
  - การแปรรูประบบสาธารณูปโภคให้มีกฎข้อบังคับสำหรับความปลอดภัย
  - การจัดตั้งกองทุนภัยพิบัติในระดับท้องถิ่นและประเทศ
4. การเตรียมความพร้อม ได้แก่
  - ระบบการเตือนภัยล่วงหน้าและการสื่อสาร
  - การวางแผนล่วงหน้าด้านสาธารณูปโภคต่างๆ
  - เครือข่ายของผู้ปฏิบัติการฉุกเฉินในระดับท้องถิ่นและระดับประเทศ
  - การเตรียมสิ่งอำนวยความสะดวกในพื้นที่ แผนการอพยพ

2) ขณะเกิดภัย (response, rescue, relief and mitigation) เป็นการดำเนินงานในสถานะฉุกเฉิน เมื่อทราบว่าเกิดภัยพิบัติขึ้นในไม่ช้า ซึ่งต้องเป็นการปฏิบัติที่เป็นขั้นตอนชัดเจน ต้องมีการแจ้งเตือนสมาชิกทุกคนในชุมชน มีการเตรียมการอพยพโดยจัดแบ่งประเภทของบุคคล

ตามลำดับความสำคัญ มีการกำหนดจุดนัดหมายและพื้นที่รองรับการอพยพ มีการสำรวจ ยานพาหนะ น้ำมันเชื้อเพลิง ระบบสื่อสาร รวมทั้งแจกจ่ายคู่มือการอพยพให้กับประชาชน การ ดำเนินการอพยพควรปฏิบัติตามแผนที่วางไว้ จัดระเบียบสถานที่อพยพและการอำนวยความสะดวก ปลอดภัยแก่บ้านเรือนประชาชน การอำนวยความสะดวกแก่ผู้อพยพ การปฐมพยาบาล การ ช่วยเหลือผู้บาดเจ็บ การแจ้งความเคลื่อนไหวของสถานการณ์เพื่อเตรียมการอพยพกลับ

3) หลังเกิดเหตุ (recovery and development) มีการจัดตั้งศูนย์บรรเทาทุกข์หมู่บ้าน (village relief center) โดยให้มีหน่วยปฐมพยาบาล หน่วยกู้ภัย หน่วยค้นหาและกู้ภัย เพื่อสนับสนุน ความช่วยเหลือในด้านต่าง ๆ รวมทั้งเป็นศูนย์กลางในการรับแจ้งความเสียหายทั้งชีวิตและทรัพย์สิน สํารวจความเสียหายต่าง ๆ ให้ความช่วยเหลือในเบื้องต้น มีการติดต่อประสานงานระหว่างองค์กร ต่าง ๆ ในการดำเนินการให้ความช่วยเหลือ จัดตั้งศูนย์ฟื้นฟูสุขภาพจิตของผู้ที่ได้รับผลกระทบให้ สามารถกลับมาเป็นปกติใช้ชีวิตอย่างเดิมโดยเร็วที่สุด

#### การจัดทำข้อกำหนด กฎระเบียบที่เกี่ยวข้อง

กรมควบคุมมลพิษ กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2544) ได้เสนอแนะแนว ทางการจัดการพิบัติภัยที่เกิดจากสารเคมีและวัตถุอันตราย โดยการจัดทำข้อกำหนด กฎระเบียบที่ เกี่ยวข้องว่า หน่วยงานที่เกี่ยวข้องของประเทศ และท้องถิ่นมีหน้าที่จะต้องจัดทำข้อกำหนด กฎระเบียบ ต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินการเกี่ยวกับวัตถุอันตรายที่อาจเป็นอันตรายต่อชีวิต ทรัพย์สิน และ สิ่งแวดล้อม ตั้งแต่การผลิต การจัดเก็บ การขนส่ง และกิจกรรมอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับวัตถุอันตราย โครงสร้างของข้อกำหนด กฎระเบียบต่างๆ เพื่อเป็นการป้องกันพิบัติภัยที่เกิดจากสารเคมีและวัตถุ อันตราย ตามหลักการป้องกันพิบัติภัยที่เกิดจากสารเคมีและวัตถุอันตรายว่าควรครอบคลุมเนื้อหา ดังต่อไปนี้

- การวางแผนการใช้พื้นที่ สิ่งอำนวยความสะดวก รวมทั้งการปกป้อง สภาพแวดล้อม
- ข้อกำหนดของอาคาร/โรงงาน
- ระบบการป้องกันอัคคีภัย รวมทั้งป้ายและเครื่องหมายเตือนภัยต่างๆ
- การจัดประเภทวัตถุอันตราย ภาชนะบรรจุ การปิดฉลาก และการขนส่ง
- แผนฉุกเฉิน และการระงับอุบัติเหตุ
- การศึกษาผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม
- ความปลอดภัยของคนทำงาน

ข้อกำหนด กฎระเบียบต่างๆ ต้องไม่ขัดแย้งกับข้อกำหนดอื่นที่เกี่ยวข้องกับสินค้าอันตราย รวมทั้งสิ่งของหรือของเสียที่อาจเป็นอันตรายต่อสิ่งแวดล้อม ทั้งนี้ผู้ที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินการ เกี่ยวกับวัตถุอันตรายต้องมั่นใจว่าได้ปฏิบัติตามข้อกำหนด กฎระเบียบต่างๆอย่างถูกต้อง

ปัจจุบันประเทศไทยมีข้อกำหนด กฎระเบียบเกี่ยวกับการวางแผนการใช้พื้นที่โดยกำหนดเขตพื้นที่สีเขียว ซึ่งเป็นบริเวณที่ห้ามสร้างโรงงานอุตสาหกรรม การกำหนดเงื่อนไขพิเศษในการสร้างโรงงานอุตสาหกรรมและสถานที่จัดเก็บวัตถุอันตราย เช่น ข้อกำหนดให้จัดทำการศึกษาผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม (Environmental Impact Assessment) กฎหมายแรงงานและกฎระเบียบอื่นๆที่เกี่ยวข้องกับการควบคุมด้านสุขอนามัย และความปลอดภัยในขณะทำงาน เป็นต้น

จากข้อกำหนดภายในประเทศแล้ว ยังมีข้อกำหนดระหว่างประเทศ ที่สถานประกอบการ โรงงานอุตสาหกรรมต่าง ๆ ต้องปฏิบัติตามอย่างเคร่งครัดขององค์การระหว่างประเทศที่มีการจัดทำข้อกำหนดเกี่ยวกับวัตถุอันตราย เช่น International Labor Organization (ILO), World Health Organization (WHO), United Nations Environment Programmed (UNEP), International Maritime Organization (IMO) เป็นต้น

#### **การดำเนินงานประจำวัน (dairy routine)**

กิจกรรมที่ต้องทำประจำวันของระบบจัดการด้านป้องกันภัย อาจสรุปได้ดังต่อไปนี้ (กรมควบคุมมลพิษ กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2544)

- จัดระบบเอกสาร ผู้ที่เกี่ยวข้องในการปฏิบัติงานต้องได้รับข้อมูลเกี่ยวกับวัตถุอันตรายอย่างถูกต้อง ตัวอย่างเอกสารเกี่ยวกับวัตถุอันตรายที่นิยมใช้กันอย่างกว้างขวาง ได้แก่ Materials Safety Data Sheet (MSDS) หรืออาจเรียกได้อีกชื่อหนึ่งคือ Product Data Sheet ซึ่งเป็นเอกสารที่จัดทำขึ้นเพื่อผลิตภัณฑ์แต่ละชนิดโดยระบุคุณสมบัติทางกายภาพ เคมี และชีวภาพของผลิตภัณฑ์นั้นๆ เพื่อให้เกิดความมั่นใจว่าข้อมูลสำคัญๆ ในเอกสารดังกล่าวถูกแจกจ่ายให้ผู้ที่เกี่ยวข้องอย่างทั่วถึงในเวลาที่เหมาะสม จึงต้องกำหนดขั้นตอนทางเดินของเอกสารให้ชัดเจนด้วย หน่วยงานแต่ละแห่งควรกำหนดขั้นตอนทางเดินของเอกสารให้สอดคล้องกับลักษณะงานนั้นๆ

- ต้องกำหนดให้ทำการปิดฉลากและเครื่องหมายวัตถุอันตราย โดยมีมาตรการบังคับให้ปิดฉลากหรือเครื่องหมายบนหีบห่อภาชนะบรรจุและพื้นที่จัดเก็บให้ชัดเจน

- การดำเนินการ ต้องอยู่ภายใต้การกำกับดูแลจากผู้ที่มีความรู้ความชำนาญ สายการบังคับบัญชาต้องชัดเจน มีระเบียบปฏิบัติที่เขียนไว้เป็นลายลักษณ์อักษร โดยให้มีรายละเอียดเกี่ยวกับข้อแนะนำต่าง ๆ ได้แก่ ข้อแนะนำในการปฏิบัติงานเมื่อเกิดเหตุฉุกเฉิน และยังต้องมีข้อกำหนดเกี่ยวกับการจัดเก็บวัตถุอันตราย

- ในการปฏิบัติงานประจำวัน ผู้ปฏิบัติต้องสวมใส่เครื่องป้องกันภัยส่วนบุคคลตลอดเวลาที่ปฏิบัติงาน การเลือกประเภทของอุปกรณ์นั้นควรเลือกให้เหมาะสมกับลักษณะงาน สำหรับอุปกรณ์ฉุกเฉินอื่นๆ ต้องมีไว้บริเวณทางเข้า - ออก ที่สามารถหยิบใช้ได้โดยง่าย



## การฝึกอบรม

ผู้บริหารองค์กรต้องมั่นใจว่าบุคลากรที่เกี่ยวข้องกับการจัดการสินค้าอันตราย ได้รับการฝึกอบรมที่เหมาะสมกับหน้าที่ความรับผิดชอบที่ได้รับมอบหมายภายในองค์กร การฝึกอบรมนี้ควรครอบคลุมถึง (กรมควบคุมมลพิษ กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, อ้างแล้ว)

- การฝึกอบรมความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับวัตถุอันตรายให้กับผู้ที่เกี่ยวข้องทั้งหมด ตั้งแต่ผู้บริหาร จนกระทั่งผู้ปฏิบัติงาน โดยแบ่งระดับความรู้ตามลักษณะการทำงาน การที่ผู้เกี่ยวข้องมีความรู้ความเข้าใจอย่างถูกต้อง จะสามารถลดความเสี่ยงในการเกิดอุบัติเหตุได้เป็นอย่างมาก หลักสูตรการฝึกอบรมดังกล่าวต้องจัดทำขึ้นเพื่อผู้เข้ารับการอบรมคุ้นเคยกับอันตรายที่ได้รับจากการปฏิบัติงานกับสินค้าอันตราย เนื้อหาหลักสูตรควรประกอบด้วย รายละเอียดสินค้าประเภทต่างๆ เครื่องหมาย ฉลาก แผ่นป้าย บรรจุภัณฑ์ การจัดแยก จัดเก็บ เอกสารกำกับ การขนส่งและความสำคัญ รวมทั้งข้อมูลเบื้องต้นเกี่ยวกับการดำเนินการเมื่อเกิดอุบัติเหตุขึ้น

- การฝึกอบรมพิเศษเฉพาะด้านสำหรับบุคคลที่ต้องมีความรู้ความเข้าใจพิเศษตามหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย หรือตามข้อกำหนดพิเศษ เช่น พนักงานขับรถบรรทุกสินค้าอันตรายต้องผ่านการอบรมเกี่ยวกับสินค้าอันตราย เพื่อสอบใบอนุญาตขับรถชนิดที่ 4 เป็นต้น

- การฝึกอบรมด้านความปลอดภัยให้กับผู้ที่เกี่ยวข้องทั้งหมด เพื่อให้ทราบถึงความเสี่ยงที่อาจจะได้รับหากเกิดการรั่วไหลของสินค้าอันตรายขึ้น หลักสูตรดังกล่าวควรประกอบด้วย หัวข้อเกี่ยวกับอันตรายที่อาจได้รับจากสินค้าอันตรายประเภทต่างๆ พร้อมบอกวิธีการป้องกันตัวเองจากสารนั้นๆ ขึ้นตอน เพื่อหลีกเลี่ยงมิให้เกิดอุบัติเหตุกับสินค้าอันตราย เช่น การใช้อุปกรณ์การเคลื่อนย้าย ยกขนที่ถูกต้องตามลักษณะกับสินค้าอันตรายของบรรจุภัณฑ์ การจัดแยกเก็บ

- การฝึกอบรมการป้องกันและระงับอุบัติเหตุเบื้องต้น ให้แก่กลุ่มบุคคลที่องค์กรมอบหมายภารกิจพิเศษนี้ให้ โดยต้องมอบภาระหน้าที่ไว้อย่างชัดเจน ต้องกำหนดให้มีการฝึกซ้อมร่วมกับหน่วยกู้ภัยของท้องถิ่น เป็นการซ้อมการประสานแผนระหว่างองค์กรและหน่วยกู้ภัยท้องถิ่น หากพบข้อบกพร่องต้องสามารถทำการแก้ไขได้

- การฝึกอบรมปฐมพยาบาลเบื้องต้นแก่ผู้บาดเจ็บต้องจัดทำข้อมูลเกี่ยวกับการปฐมพยาบาลเบื้องต้นไว้เป็นลายลักษณ์อักษร เช่น เอกสาร MSDS เป็นต้น

## แนวทางการป้องกันและแก้ไขปัญหารั่วไหลของสารเคมีต่อสิ่งแวดล้อม

การพัฒนาภาคอุตสาหกรรมและการเกษตรของประเทศอย่างต่อเนื่อง ส่งผลให้มีการผลิตและนำเข้าสารเคมีอันตรายชนิดต่าง ๆ มาใช้ในประเทศเป็นจำนวนมาก และปัญหาหนึ่งที่ไม่สามารถหลีกเลี่ยงได้คือ การเพิ่มขึ้นของการเกิดอุบัติเหตุจากสารเคมีทั้งในกระบวนการผลิต การจัดเก็บและการขนส่งสารเคมี ก่อให้เกิดผลกระทบต่อสุขภาพอนามัยของประชาชนและสิ่งแวดล้อม

บริเวณใกล้เคียงอย่างมาก ซึ่งกรมควบคุมมลพิษ (2551) ได้เสนอแนะแนวทางการป้องกันและแก้ไข ปัญหาการรั่วไหลของสารเคมีต่อสิ่งแวดล้อม โดยเสนอวงจรการตอบโต้เหตุฉุกเฉินจากสารเคมี (Hazardous Materials Safety Continuum) เป็นกระบวนการที่มีความต่อเนื่อง ประกอบด้วย 4 ขั้นตอน ดังนี้

1) การป้องกัน (Prevention) ได้แก่ การออกกฎระเบียบ กฎหมายและมาตรการต่างๆ เพื่อ ป้องกันอันตรายและลดความเสี่ยงจากการได้รับสัมผัสกับสารเคมีหากเกิดการรั่วไหลขึ้น เช่น พระราชบัญญัติวัตถุอันตราย พ.ศ. 2535 พระราชบัญญัติโรงงาน พ.ศ. 2535 พระราชบัญญัติส่งเสริมและ รักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2535 พระราชบัญญัติคุ้มครองแรงงาน พ.ศ. 2541 ประกาศ กระทรวงมหาดไทยเรื่อง ความปลอดภัยในการทำงานเกี่ยวกับสารเคมีอันตราย พ.ศ. 2534 ประกาศ กรมการขนส่งทางบกเรื่อง การติดป้ายอักษร ภาพและเครื่องหมายของรถบรรทุกวัตถุอันตราย เป็นต้น อีกทั้งการตรวจประเมินความปลอดภัย (Safety Audit) และการตรวจสอบหลังเกิดเหตุฉุกเฉิน

2) การจัดทำแผน (Planning) ได้แก่ การวางแผนเตรียมความพร้อมหากเกิดการรั่วไหลจาก สารเคมีขึ้น แผนปฏิบัติการฉุกเฉินจากสารเคมีเป็นเครื่องมือที่สำคัญในการจัดการฉุกเฉินจากสารเคมี ได้ อย่างรวดเร็ว และมีประสิทธิภาพ เพื่อลดความรุนแรงของเหตุการณ์และลดความสูญเสียต่อชีวิตและ ทรัพย์สินของประชาชน รวมทั้งให้มีความปลอดภัยต่อเจ้าหน้าที่ปฏิบัติการฉุกเฉินและสิ่งแวดล้อม ซึ่ง จะประกอบด้วยหน้าที่รับผิดชอบของหน่วยงานต่างๆที่เกี่ยวข้อง ขั้นตอนการปฏิบัติที่ชัดเจน

3) การเตรียมความพร้อม (Preparedness) ได้แก่ การเตรียมความพร้อมของบุคลากรโดยการ เสริมสร้างความรู้และทักษะของเจ้าหน้าที่ปฏิบัติการฉุกเฉินในการตอบโต้เหตุฉุกเฉินจากสารเคมีใน ระดับต่างๆ ตามความเหมาะสม รวมทั้งการเตรียมความพร้อมด้านเครื่องมืออุปกรณ์ที่เหมาะสมทั้งที่เป็น อุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล (PPE) และอุปกรณ์ในการติดตามตรวจสอบในสิ่งแวดล้อม (Monitoring Equipment)

4) การตอบโต้เหตุ (Response) ได้แก่ การตอบโต้เหตุฉุกเฉินจากสารเคมีตามแนวทาง ปฏิบัติที่มีกำหนดไว้ในแผนปฏิบัติการฉุกเฉินจากสารเคมี โดยเจ้าหน้าที่ปฏิบัติการที่มีความรู้และ ทักษะในการตอบโต้เหตุฉุกเฉินจากสารเคมี ทั้งนี้ ภายหลังจากการตอบโต้เหตุแต่ละครั้งจะต้องมีการ ประเมินผลการดำเนินงาน เพื่อการปรับปรุงในจุดที่ยังต้องมีการปรับปรุง เช่น การปรับปรุงแผนปฏิบัติ การฉุกเฉินจากสารเคมี หรือการเพิ่มเติมการฝึกอบรมเจ้าหน้าที่ปฏิบัติการฉุกเฉินจากสารเคมี

กรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย (2549) ได้กล่าวว่า ช่วงที่ผ่านมาเกิดเหตุการณ์ สารเคมีรั่วไหลติดต่อกันหลายครั้ง ส่งผลให้ประชาชนที่อาศัยในชุมชนบริเวณโดยรอบโรงงาน อุตสาหกรรมได้รับผลกระทบจำนวนมาก เพื่อความปลอดภัย กรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย จึงมีข้อเสนอแนะวิธีป้องกันอุบัติเหตุสารเคมีสำหรับประชาชนและชุมชน ดังนี้

วิธีป้องกัน ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับชนิด และอันตรายของสารเคมีที่อยู่ในชุมชนที่ตนอาศัย อยู่ รวมถึงเรียนรู้วิธีป้องกัน และวิธีปฏิบัติตนอย่างถูกต้องและปลอดภัย กรณีสารเคมีรั่วไหลใน เบื้องต้น ตลอดจนเตรียมความพร้อมรับมือสารเคมีรั่วไหล และติดตามข้อมูลข่าวสารสถานการณ์ อุบัติภัยสารเคมีในพื้นที่ตลอดเวลา

การปฏิบัติตนกรณีสารเคมีรั่วไหล หากสังเกตพบสิ่งผิดปกติของสภาพแวดล้อมโดยรอบ ที่บ่งชี้ว่า เกิดสารเคมีรั่วไหล เช่น ใต้กลิ่นเหม็นฉุน มีไอหรือควัน มีคราบน้ำมันลอยในน้ำ เป็นต้น ให้รีบอพยพออกจากที่เกิดเหตุไปอยู่ทางด้านเหนือลม หรือบริเวณที่มีอากาศถ่ายเทสะดวกในระยะ ไม่ต่ำกว่า 300 เมตรทันที พร้อมนำผ้าหรือหน้ากากมาปิดใบหน้าและจมูก เพื่อป้องกันการสูดดม สารพิษเข้าสู่ร่างกาย จากนั้นให้โทรแจ้งหน่วยปฏิบัติการฉุกเฉินมาดำเนินการควบคุม โดยให้ข้อมูล เกี่ยวกับลักษณะของสี กลิ่น และชนิดของสารเคมีที่รั่วไหล สถานที่เกิดเหตุ จำนวนผู้บาดเจ็บ และ สภาพแวดล้อมโดยรอบที่เกิดเหตุ เป็นต้น จะช่วยให้เจ้าหน้าที่สามารถวางแผนการระงับการรั่วไหล ของสารเคมี และช่วยเหลือผู้ประสบภัยได้อย่างถูกต้องและรวดเร็ว หากพบเห็นผู้ได้รับอันตรายจาก การสารเคมี ให้รีบนำผู้ป่วยออกมารับอากาศบริสุทธิ์ หากผู้ป่วยหยุดหายใจให้รีบช่วยเหลือโดยวิธี ผายปอด หากสัมผัสผิวหนังสารเคมี ให้รีบล้างออกด้วยน้ำสะอาดมาก ๆ และถอดเสื้อผ้าที่เป็นสารเคมี ออก กรณีสารเคมีเข้าตา ให้ล้างตากว้าง ๆ ในน้ำสะอาด พร้อมรีบส่งตัวไปรักษาที่โรงพยาบาลทันที โดยแจ้งประเภทและลักษณะของสารเคมีที่เข้าสู่ร่างกาย เพื่อประโยชน์ต่อการวินิจฉัยทางการแพทย์

จากแนวคิดดังกล่าวหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในเรื่องการจัดการเกี่ยวกับพิบัติภัยที่เกิดจาก สารเคมีและวัตถุอันตรายจะมีมาตรการและขั้นตอนการปฏิบัติเพื่อรองรับสถานการณ์ที่อาจเกิดพิบัติ ภัยขึ้นได้ การเตรียมความพร้อม เช่น การวางแผน การซ้อมแผน ขั้นตอนการปฏิบัติของหน่วยงานที่ เกี่ยวข้องสามารถบรรเทาความรุนแรงของพิบัติภัยได้ การให้ความรู้และทำความเข้าใจกับ ประชาชนก็ เป็นส่วนสำคัญอย่างหนึ่งที่สามารถป้องกันและบรรเทาการเกิดภัยได้ นอกจากนี้การจัดการเกี่ยวกับ พิบัติภัยที่เกิดจากสารเคมีและวัตถุอันตราย ถือเป็นแนวทางในการป้องกันและแก้ไขปัญหาความเสื่อม โทรมของทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นได้ ซึ่งปัจจุบันสามารถกระทำได้หลายวิธี ทั้ง การใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสมและก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์ การออกกฎหมายควบคุม พร้อมทั้งเน้นให้ เห็นความสำคัญเกี่ยวกับการป้องกันที่จะไม่ก่อให้เกิดปัญหาสิ่งแวดล้อม โดยให้การศึกษา ประชาสัมพันธ์ เผยแพร่ข่าวสารข้อมูลด้านสิ่งแวดล้อม ผลกระทบของการเกิดปัญหาสิ่งแวดล้อม แต่ วิธีที่เป็นที่ยอมรับว่าเป็นมาตรการเสริมที่จะช่วยให้การดำเนินงานแก้ไขและป้องกันปัญหา สิ่งแวดล้อมบรรลุเป้าหมายได้อย่างมีประสิทธิภาพและให้ผลในระยะยาวก็คือ การสร้างจิตสำนึกให้ เกิดขึ้น และตระหนักถึงคุณค่าและคุณภาพของทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมที่มีต่อการ ดำรงชีวิตของมนุษย์

### 2.1.4 ทฤษฎีสิ่งเร้าและการตอบสนอง

ทฤษฎีนี้มีชื่อเรียกหลายชื่อ ทั้งภาษาไทยและภาษาต่างประเทศ โดยเฉพาะในภาษาอังกฤษ มีชื่อเรียกต่างๆ เช่น Associative Theory, Associations, Behaviorism เป็นต้น นักจิตวิทยาที่สำคัญในกลุ่มนี้คือ พาฟลอฟ (Pavlov) วัตสัน (Watson) ธอร์นไดค์ (Thorndike) กัททรี (Guthrie) ฮัล (Hull) และสกินเนอร์ (Skinner) ทฤษฎีนี้อธิบายว่า พื้นฐานการกระทำ ซึ่งเป็นผลมาจากการเรียนรู้ของแต่ละคน ขึ้นอยู่กับอิทธิพลของสิ่งแวดล้อม ปัจจัยต่างๆ ที่อยู่รอบตัว (จำเนียร ช่วง โชติ, 2539)

นักจิตวิทยาในกลุ่มนี้ได้ให้ความหมายของสิ่งเร้าและการตอบสนอง ไว้ดังนี้ (ทิตนา แจมมณี, 2548)

พอฟลอบ (Pavlov) กล่าวว่า ปรากฏิยตอบสนองอย่างใดอย่างหนึ่งของร่างกายของคน ไม่ได้มาจากสิ่งเร้าอย่างใดอย่างหนึ่งแต่เพียงอย่างเดียว สิ่งเร้า นั้นก็อาจจะทำให้เกิดการตอบสนอง เช่นนั้นได้ ถ้าหากมีการวางเงื่อนไขที่ถูกต้องเหมาะสม

ทอนไดค์ (Thorndike) ซึ่งกล่าวว่า สิ่งเร้าหนึ่ง ๆ ย่อมทำให้เกิดการตอบสนองหลาย ๆ อย่าง จนพบสิ่งที่ตอบสนองที่ดีที่สุด เขาได้ค้นพบกฎการเรียนรู้ที่สำคัญคือ

1. กฎแห่งความพร้อม (Law of Readiness) การเรียนรู้จะเกิดขึ้นได้ดี ถ้าบุคคลมีความพร้อมทั้งทางร่างกายและจิตใจ

2. กฎแห่งการฝึกหัด (Law of Exercise) การฝึกหัดหรือกระทำบ่อย ๆ ด้วยความเข้าใจ จะทำให้การเรียนรู้มั่นคงถาวร ถ้าไม่ได้กระทำซ้ำบ่อย ๆ การเรียนรู้จะไม่คงถาวร และในที่สุดอาจลืมได้

3. กฎแห่งการใช้ (Law of Use and Disuse) การเรียนรู้เกิดจากการเชื่อมโยงระหว่างสิ่งเร้ากับการตอบสนอง ความมั่นคงของการเรียนรู้จะเกิดขึ้น หากได้มีการนำไปใช้บ่อย ๆ หากไม่มีการนำไปใช้อาจมีการลืมเกิดขึ้นได้

4. กฎแห่งผลที่พึงพอใจ (Law of Effect) เมื่อบุคคลได้รับผลที่พึงพอใจย่อมอยากจะเรียนรู้ต่อไป แต่ถ้าได้รับผลที่ไม่พึงพอใจ จะไม่ยอมการเรียนรู้ เกิดปฏิกิริยาเชิงลบ เช่นต่อต้านประท้วง เป็นต้น ดังนั้นการได้รับผลที่พึงพอใจ จึงเป็นปัจจัยสำคัญในการเรียนรู้

วัตสัน (Watson) เน้นการตอบสนองที่วางเงื่อนไข ถึงแม้ว่าการเรียนรู้เกิดขึ้นแล้วแม้เพียงครั้งเดียว ก็นับว่าได้เรียนรู้แล้วไม่จำเป็นต้องทำซ้ำอีก

กัททรี (Guthrie) เน้นหลักการจูงใจ สรุปแนวความคิดตามทฤษฎีนี้ได้ว่า การเรียนรู้เมื่อเกิดขึ้นแล้วเพียงครั้งเดียว ก็นับว่าได้เรียนรู้แล้วจำเป็นต้องทำซ้ำอีก

สกินเนอร์ (Skinner) เน้นการเสริมแรง หรือให้รางวัล สรุปลักษณะตามทฤษฎีนี้ได้ว่าการกระทำใด ๆ ถ้าได้รับการเสริมแรงจะมีแนวโน้มที่จะเกิดขึ้นอีก การเสริมแรงที่แปรเปลี่ยนทำให้การตอบสนองคงทนกว่าการเสริมแรงที่ตายตัว

ฮัลล์ (Hull) เชื่อว่า การตอบสนองต่อการเรียนรู้จะเกิดขึ้นได้ดีที่สุดเมื่อได้รับแรงเสริมในเวลาใกล้เคียงเป้าหมาย

นักจิตวิทยาในกลุ่มทฤษฎีสั่งเร้าและการตอบสนอง ได้สรุปหลักการของทฤษฎีสั่งเร้าและการตอบสนอง ที่สำคัญ ไว้ดังนี้

1. การเสริมแรง (Reinforcement) เป็นตัวกระตุ้นให้เกิดการตอบสนอง หรือให้เกิดพฤติกรรมการเรียนรู้ที่ต้องการ เช่น การให้รางวัล หรือการทำโทษ หรือการชมเชย เป็นต้น
2. การฝึกฝน (Practice) ได้แก่ การให้ทำแบบฝึกหัด การฝึกซ้ำ เพื่อให้เกิดทักษะในการแก้ปัญหาที่สัมพันธ์กัน โดยเฉพาะวิชาที่เกี่ยวกับการปฏิบัติ
3. การรู้ผลการกระทำ (Feedback) ได้แก่ การที่สามารถให้บุคคลได้รู้ผลการปฏิบัติ ผลการทดลอง ผลการเรียนรู้ได้ทันทีเพื่อจะทำให้บุคคลได้ปรับพฤติกรรมได้ถูกต้องอันจะเป็นหนทางการเรียนรู้ การป้องกันปัญหาที่ดี
4. การสรุปเป็นกฎเกณฑ์ (Generalization) ได้แก่ การได้รับประสบการณ์ต่างๆ ที่สามารถสร้างมโนทัศน์ (Concept) จนกระทั่งสรุปเป็นกฎเกณฑ์ที่จะนำไปใช้ได้
5. การแยกแยะ (Discrimination) ได้แก่ การจัดประสบการณ์ ที่บุคคลสามารถแยกแยะความแตกต่างของข้อมูล ได้ชัดเจนยิ่งขึ้นอันจะทำให้เกิดความสะดวกต่อการเลือกตอบสนอง
6. ความใกล้ชิด (Continuity) ได้แก่ การให้บุคคลได้เรียนรู้จากประสบการณ์จริง การชี้ให้เห็นผลเสีย ผลกระทบที่เกิดขึ้นจริงในสังคม ซึ่งเป็นสอน การชี้แนะ การให้ความรู้ที่คำนึงถึงความใกล้ชิดระหว่างสิ่งเร้าและการตอบสนอง

นอกจากนี้ พอฟลอบ (Pavlov) ได้สรุปพฤติกรรมของมนุษย์ที่ตอบสนองต่อสิ่งเร้า ว่าเกิดจากสิ่งเร้า ไว้ว่า

1. พฤติกรรมตอบสนองต่อสิ่งเร้าของมนุษย์เป็นปฏิกิริยาอาการที่แสดงออกเพื่อการตอบโต้ต่อสิ่งเร้าทั้งภายในและภายนอกร่างกาย เช่น
  - สิ่งเร้าภายในร่างกาย เช่น ฮอร์โมน เอนไซม์ ความหิว ความต้องการทางเพศ เป็นต้น
  - สิ่งเร้าภายนอกร่างกาย เช่น แสง เสียง อุณหภูมิ อาหาร น้ำ การสัมผัสสารเคมี เป็นต้น
2. กิริยาอาการที่แสดงออกเพื่อตอบสนองต่อสิ่งเร้าภายนอกอาศัยการทำงานที่ประสานกันระหว่างระบบประสาท ระบบกล้ามเนื้อ ระบบต่อมไร้ท่อ และระบบต่อมมีท่อ ดังตัวอย่างต่อไปนี้

2.1 การตอบสนองเมื่อมีแสงเป็นสิ่งเร้า เมื่อได้รับแสงสว่างจ้า มนุษย์จะมีพฤติกรรม การหรี่ตาเพื่อลดปริมาณแสงที่ตาได้รับ

2.2 การตอบสนองเมื่ออุณหภูมิเป็นสิ่งเร้า ในวันที่มีอากาศร้อนจะมีเหงื่อมาก เหงื่อ จะช่วยระบายความร้อนออกจากร่างกายเพื่อปรับอุณหภูมิภายในร่างกายไม่ให้สูงเกินไป หรือเมื่อมี อากาศเย็นจะเกิดอาการหดเกร็งของกล้ามเนื้อ หรือ เรียกว่า “ขนลุก”

2.3 เมื่ออาหารหรือน้ำเข้าไปในหลอดลมเกิดพฤติกรรมการไอหรือจาม เพื่อขับออก จากหลอดลม

2.4 การเกิดพฤติกรรมแบบรีเฟลกซ์ เป็นพฤติกรรมการตอบสนองหรือตอบโต้ทันที เพื่อความปลอดภัยจากอันตราย เช่น เมื่อฝุ่นเข้าตามีพฤติกรรมกะพริบตา เมื่อสัมผัสวัตถุร้อนจะชัก มือจากวัตถุร้อนทันที เมื่อเหยียบหนามจะรีบยกเท้าให้พ้นหนามทันที เป็นต้น

สำหรับ ทิศนา แจมมณี (2548) ได้สรุปพฤติกรรมของมนุษย์ที่ตอบสนองต่อสิ่งเร้า ไว้ดังนี้

1. พฤติกรรมการตอบสนองของมนุษย์เกิดจากการวางเงื่อนไขที่ตอบสนองต่อความ ต้องการทางธรรมชาติ
2. พฤติกรรมการตอบสนองของมนุษย์สามารถเกิดขึ้นได้จากสิ่งเร้าที่เชื่อมโยงกับสิ่งเร้า ตามธรรมชาติ
3. พฤติกรรมการตอบสนองของมนุษย์ที่เกิดจากสิ่งเร้าที่เชื่อมโยงกับสิ่งเร้าตาม ธรรมชาติจะลดลงเรื่อย ๆ และหยุดลงในที่สุดหากไม่ได้รับการตอบสนองตามธรรมชาติ
4. พฤติกรรมการตอบสนองของมนุษย์สิ่งเร้าที่เชื่อมโยงกับสิ่งเร้าตามธรรมชาติจะ ลดลงและหยุดไปเมื่อไม่ได้รับการตอบสนองตามธรรมชาติ และจะกลับปรากฏขึ้นได้อีกโดยไม่ ต้องใช้สิ่งเร้าตามธรรมชาติ
5. มนุษย์มีแนวโน้มที่จะจำแนกลักษณะของสิ่งเร้าให้แตกต่างกันและเลือกตอบสนอง ได้ถูกต้อง

จากทฤษฎีสิ่งเร้าและการตอบสนองดังกล่าว ชี้ให้เห็นว่า การรับรู้ การเรียนรู้ การเสริมแรง การวางเงื่อนไข และสิ่งเร้า มีผลต่อการตอบสนอง ดังนั้นสิ่งเหล่านี้จะมีผลต่อการตอบสนองของ ประชาชนที่มีต่อสารเคมีและวัตถุอันตราย โดยจะใช้ตัวแปรอิสระก็คือ ความรู้เกี่ยวกับสารเคมีและวัตถุ อันตราย และความตระหนักถึงปฏิกิริยาจากสารเคมีและวัตถุอันตราย ในส่วนของตัวแปรตามจะได้แก่ การตอบสนอง การป้องกัน การวางแผน การเตรียมการ การช่วยเหลือ และการฟื้นฟู โดยใช้ปัจจัยส่วนบุคคล ในเรื่องของ เพศ อายุ รายได้ ระดับการศึกษา การได้รับรู้ข่าวสารเป็นตัวกำหนดให้เกิดเรียนรู้และ ตอบสนอง

### 2.1.5 แนวคิดเกี่ยวกับความตระหนัก

มนัส สุวรรณ (2532) ได้กล่าวถึงความตระหนัก หมายถึง การรู้ถึงประจักษ์ชัดหรือรู้ชัดเจนมี 4 ประการคือ

1. รู้จริง/ซาบซึ้ง โดย เน้นการเข้าใจอย่างถ่องแท้ในเรื่องที่สนใจ รู้ซึ่งว่าจะไรผิด/อะไรถูก และอะไรจะเป็นผลดี/อะไรจะเป็นผลเสีย
2. มีความรัก/ห่วงหาเน่นในสิ่งที่เข้าใจอย่างซาบซึ้งว่าเป็นสิ่งที่ถูกเป็นสิ่งที่ดีเป็นสิ่งที่ มีประโยชน์ ต่อมนุษย์และส่วนรวม
3. มีความวิตก/ห่วงใยว่าจะมีผลกระทบต่อชีวิตความเป็นอยู่ของตนเองและสังคม
4. ทำจริงปฏิบัติจริง ไม่ได้เน้นว่าต้องทำแต่เป็นในกรณีที่ทำได้หรือเป็นไปได้ ทุกคนมีความสามารถที่จะทำกิจกรรมต่างๆอยู่ในระดับหนึ่งเท่านั้น ปรัชญาการณที่ไม่สามารถทำจริงหรือปฏิบัติจริงได้โดยตรงก็สามารถทำจริงปฏิบัติจริงโดยทางอ้อมในรูปแบบต่างๆได้เมื่อนำมาใช้ทรัพยากรและสิ่งแวดลอมซึ่งมองในเรื่องการรู้จริง ความซาบซึ้ง การเข้าใจอย่างถ่องแท้ในเรื่องที่สนใจ มีความคิดว่าจะไรผิดอะไรถูก อะไรเป็นผลดี อะไรเป็นผลเสีย การมีความรักห่วงหาเน่นในสิ่งที่ เป็นประโยชน์ต่อประชาชนส่วนรวม การมีความวิตก มีความห่วงใยเรื่องผลกระทบต่อชีวิตความเป็นอยู่ของตนเองและสังคม การได้กระทำจริงและปฏิบัติจริงในการจัดทำกิจกรรมต่างๆ

จากการศึกษาของ จิราพร จักรไพวงศ์ (2530 อ้างใน จิตินา จินดาเรือง, 2548) ได้ให้ความหมายในเรื่องความตระหนักว่าเป็นสภาวะทางจิตใจที่เกี่ยวกับความรู้สึกความคิดและความปรารถนาต่อสิ่งหนึ่งหรือเหตุการณ์ใดเหตุการณ์หนึ่งด้วยการพูดการเขียน โดยอาศัยระยะเวลาหรือประสบการณ์ หรือสภาพแวดล้อมในสังคมหรือสิ่งเร้าภายนอกเป็นปัจจัยที่ทำให้เกิดความตระหนักขึ้นจะเห็นได้ว่าการที่จะทำให้เกิดความตระหนักของประชาชนนั้นเป็นการยากที่ต้องใช้ความพยายามในการพัฒนาทั้งด้านความคิดประสบการณ์ สภาพแวดล้อมและการให้เห็นความสำคัญความรู้สึกเห็นคุณค่าต่อสิ่งนั้นๆ การไม่มองข้ามในคุณค่านั้นและการนำเอาคุณค่านั้นมาสร้างเป็นนิสัยประจำตัวและได้ฝังลึกลงในจิตใจของประชาชนและนำเอาความตระหนักที่เกิดขึ้นต่อปัญหา สิ่งแวดลอมแสดงออกมาในรูปแบบการมีส่วนร่วม การมีความคิดเห็นในการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและจัดการสิ่งแวดลอมในแนวทางอื่น

ชูศักดิ์ วิทยาภัก (2537) ได้สรุปว่า ความตระหนักเป็นการแสดงซึ่งความรู้สึก ความสำนึก ความคิดเห็นหรือการรับรู้ต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง หรือเหตุการณ์ใดเหตุการณ์หนึ่งด้วยการคิด เขียน หรืออื่นๆโดยอาศัยระยะเวลาหรือประสบการณ์ หรือสภาพแวดล้อมในสังคมเป็นสิ่งช่วยในการแสดงออกซึ่งพฤติกรรมนั้นๆ คือเมื่อมีสิ่งเร้ากระตุ้นจึงเกิดความตระหนักขึ้น

ความตระหนักในปัญหาสิ่งแวดล้อมเกิดจากประชาชนหรือผู้ทำให้เกิดปัญหานั้นซึ่งเป็นการแสดงออกถึงพฤติกรรมในเรื่องการเกิดความรู้หรือการรู้สึกตัวของตนเอง ซึ่งประธานตังสิกบุตร (2539) ได้ให้ความหมายของความตระหนักว่าหมายถึง ความรู้ ความเข้าใจที่จะปฏิบัติภารกิจใดๆ ด้วยการเห็นความสำคัญที่ตนเองต้องการเกี่ยวข้องและถือว่าเป็นหน้าที่ที่ต้องกระทำซึ่งอาจได้จากการปฏิบัติในกิจกรรมนั้น ๆ อย่างเป็นประโยชน์บ่อยครั้ง ส่วนจิราพร จักรไพวงศ์ (2530: 16) ได้ให้ความหมายในเรื่องความตระหนักว่าเป็นสภาวะทางจิตใจที่เกี่ยวกับความรู้สึกความคิดและความปรารถนาต่อสิ่งหนึ่งหรือเหตุการณ์ใดเหตุการณ์หนึ่งด้วยการพูดการเขียนโดยอาศัยระยะเวลาหรือประสบการณ์ หรือสภาพแวดล้อมในสังคมหรือสิ่งเร้าภายนอกเป็นปัจจัยที่ทำให้เกิดความตระหนักขึ้นจะเห็นได้ว่าการที่จะทำให้เกิดความตระหนักของประชาชนนั้นเป็นการยากที่ต้องใช้ความพยายามในการพัฒนาทั้งด้านความคิดประสบการณ์ สภาพแวดล้อมและการให้เห็นความสำคัญ ความรู้สึกเห็นคุณค่าต่อสิ่งนั้นๆ การไม่มองข้ามในคุณค่านั้นและการนำเอาคุณค่านั้นมาสร้างเป็นนิสัยประจำตัวและได้ฝังลึกลงในจิตใจของประชาชนและนำเอาความตระหนักที่เกิดขึ้นต่อปัญหาสิ่งแวดล้อมแสดงออกมาในรูปแบบการมีส่วนร่วม การมีความคิดเห็นในการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและจัดการสิ่งแวดล้อมในแนวทางอื่น

สรุป ความตระหนัก เป็นความรู้ตัว เป็นความเข้าใจของมนุษย์ที่มีต่อสิ่งต่างๆ ที่เขาประสบในสิ่งแวดล้อมที่เขาอยู่ ดังนั้นความตระหนักจะเกิดขึ้นได้ ก็ต่อเมื่อมนุษย์ได้รับการสัมผัสจากสิ่งเร้าในสภาพแวดล้อม เกิดการเรียนรู้ แล้วนำไปสู่การเกิดความคิด รวบรวม และการเรียนรู้ ซึ่งจะนำไปสู่ความพร้อมที่จะแสดงการกระทำหรือแสดงพฤติกรรมต่อไป ตามขั้นตอนและกระบวนการเกิดความตระหนัก และพฤติกรรมที่แสดงออกถึงความตระหนักจะเป็นพฤติกรรมภายในและภายนอกที่เกิดจากการเรียนรู้ การรับรู้ข่าวสารจากสภาพแวดล้อม และกิจกรรมการรณรงค์ต่างๆ จนนำไปสู่การปฏิบัติที่แสดงถึงความตระหนักได้

#### ลำดับขั้นของการตระหนัก

นิวัตติ เรื่องพานิช (2533) ได้สรุปการก่อให้เกิดความตระหนักในสิ่งแวดล้อมนั้นสามารถแบ่งเป็นลำดับได้ 4 ขั้นตอน ดังนี้

1. มีความรู้ที่ชัดเจนและซาบซึ้ง หมายถึง เข้าใจอย่างถ่องแท้ในเรื่องสิ่งแวดล้อม รู้ว่าสิ่งใดถูก สิ่งใดผิด สิ่งใดดีสิ่งใดไม่ดี สิ่งใดก่อให้เกิดประโยชน์สิ่งใดก่อให้เกิดโทษ และสิ่งใดก่อให้เกิดผลดีและผลเสียต่อสิ่งแวดล้อม

2. มีความรักและความห่วงใยหมายถึง รักและความห่วงใยในสิ่งๆ ที่เข้าใจอย่างถ่องแท้สำหรับเรื่องราวต่างๆ ของสิ่งแวดล้อมซึ่งเป็นสิ่งที่ถูก สิ่งที่ดี สิ่งที่มีประโยชน์ และก่อให้เกิดผลดีต่อ



มนุษยชาติและโลก เช่น ความรักและห่วงใยในความงามของธรรมชาติ ป่าเขา ชายทะเล เกาะแก่ง ต้นไม้ ลำธาร ทรัพยากรป่าไม้และสัตว์ป่า เป็นต้น

3. มีความวิตกและห่วงใย หมายถึงรู้สึกเป็นห่วงและกังวลถึงสิ่งที่เกิดขึ้นกับสิ่งแวดล้อม เช่น เป็นห่วงและกังวลต่อลักษณะนิสัยที่เห็นแก่ตัวไม่มุ่งประโยชน์ส่วนรวม ตักตวงผลประโยชน์จากธรรมชาติโดยปราศจากความพอเพียง ความวิตกและความห่วงใยในสภาพภัยแล้งและวิกฤตการณ์การขาดแคลนน้ำซึ่งเกิดจากการตัดไม้ทำลายป่า เมื่อความวิตกและความห่วงใยขยายวงกว้างขึ้น สื่อต่างๆ จะช่วยกันผลักดันข่าวสารต่าง ๆ ออกสู่ผู้รับซึ่งก็คือ ประชาชนทั่วไปทำให้เกิดความรู้สึกเป็นห่วงถึงสิ่งที่จะเกิดขึ้นกับมนุษย์และสิ่งแวดล้อมทั้งในปัจจุบัน และอนาคต ซึ่งจะส่งผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงต่อสิ่งแวดล้อมในทางที่ดีขึ้นต่อสิ่งแวดล้อมไม่มากนักย่อย

4. การปฏิบัติอย่างจริงจัง เป็นขั้นตอนที่สำคัญที่สุดเพื่อให้เกิดความตระหนักในสิ่งแวดล้อม เพราะขั้นตอนทั้ง 3 ข้อ ที่ได้กล่าวมาในเบื้องต้นแล้วนั้นเป็นเพียงพื้นฐานที่ก่อให้เกิดผลทางด้านลักษณะนิสัย แต่ผลทางนามธรรมที่จะเกิดขึ้นต่อสิ่งแวดล้อมจำเป็นต้องอาศัยการปฏิบัติอย่างจริงจังทั้งทางตรงและทางอ้อมในวิสัยที่มนุษย์แต่ละคนพึงกระทำได้

การพัฒนาความตระหนักในสิ่งแวดล้อมให้ประสบผลสำเร็จอย่างแท้จริง ตามแนวคิดของ G. Tyler Miller (1997 อ้างในนิติ เรื่องพานิช, 2533) นักวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อมชาวสหรัฐอเมริกา ได้แบ่งลำดับของความตระหนักในสิ่งแวดล้อมออกได้ 4 ระดับ คือ

1. ความตระหนักในเรื่อง “มลพิษและความเสื่อมโทรมของสิ่งแวดล้อม” ปัญหาส่วนใหญ่ในระดับนี้สามารถสันนิษฐานได้ว่า เกิดจากการไม่จำกัดตัวของความเจริญทางเทคโนโลยีและสภาพความรุดหน้าทางสังคมซึ่งมีการดำเนินไปอย่างต่อเนื่อง โดยไม่มีที่สิ้นสุด จึงสร้างปัญหาหมอกแห่งมลพิษที่ไว้อย่างมากมาย

2. ความตระหนักในเรื่อง “การเพิ่มจำนวนประชากรมนุษย์จนเกิดภาวะความอดอยาก” ต้องยอมรับว่าปัญหาต่างๆที่เกิดขึ้น ไม่ว่าจะเป็นการเกิดมลพิษ ความเสื่อมโทรมและการทำลายทรัพยากรธรรมชาติที่ทวีความรุนแรงอย่างมากในปัจจุบันล้วนเป็นผลสืบเนื่องมาจากเหตุผล 2 ประการคือ (1) ปัญหาการเพิ่มประชากรโดยเฉพาะในประเทศด้อยพัฒนา และ (2) ปัญหาการใช้ทรัพยากรต่างๆ อย่างฟุ่มเฟือยของประเทศที่เจริญแล้ว ถ้าไม่แก้ปัญหาคือต้นเหตุย่อมไม่มีวันที่ผลพวงของปัญหาจะถูกคลี่คลายลงไปได้

3. ความตระหนักในเรื่อง “โลกและจักรวาล” เป้าหมายของการตระหนักในระดับนี้อยู่ที่สภาพการใช้เทคโนโลยี และแนวทางของการพัฒนาเศรษฐกิจการเมืองของแต่ละประเทศที่นำมาใช้ควบคุม ปัญหาการเพิ่มประชากร ปัญหาหมอกพิษและการทำลายทรัพยากรธรรมชาติ รวมถึงการปกป้องสิ่งแวดล้อมให้อยู่ในสภาพที่สมบูรณ์ไม่ให้ถูกทำลายโดยฝีมือของมนุษย์ ถ้ามนุษย์ขาดความตระหนัก

ในระดับนี้ แนวทางที่นำไปสู่การพัฒนาที่ยั่งยืนทางเศรษฐกิจและสังคมของมนุษย์ก็จะไม่ประสบผลสำเร็จ

4. ความตระหนักในเรื่อง “โลกที่ยั่งยืน” ความตระหนักทั้ง 3 ระดับเป็นมุมมองที่มนุษย์ใช้ตัวเองเป็นศูนย์กลางของการพิจารณา มนุษย์พยายามแสวงหาสิ่งจำเป็นต่อการยังชีพ (Means of Subsistence) จากโลกตลอดเวลา มนุษย์ไม่เคยยอมรับสภาพว่านั่นคือ ต้นตอแห่งปัญหานานับประการที่หันกลับมาทำลายล้างความสุขของมนุษยชาติ การพัฒนาที่ถูกต้องจะต้องอาศัยโลกเป็นศูนย์กลาง หรือใช้สิ่งมีชีวิตต่างๆ เป็นศูนย์กลางของการพิจารณา จะไม่มีโลกที่ยั่งยืน หรือการพัฒนาทางเศรษฐกิจและสังคมที่ยั่งยืน ธรรมชาติกระทั่งจะร่วมมือกันและทำงาน โดยอาศัยกระบวนการผลิตที่รักษาสมดุลทางธรรมชาติมากที่สุด การอยู่รอดและหลักประกันในชีวิตก็จะมั่นคงตามมาซึ่งสิ่งเหล่านี้นับเป็นพื้นฐานที่สำคัญที่จะนำไปสู่โลกที่ยั่งยืนต่อไป

ความเจริญก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีซึ่งเกิดจากความฉลาดปราดเปรื่องของมนุษย์ ได้มีการพัฒนาอย่างไม่หยุดยั้ง แต่สภาพจิตใจที่คอยกำกับดูแลพฤติกรรมกลับถูกมองข้ามและไม่ได้รับการพัฒนา เมื่อเป็นเช่นนี้พฤติกรรมที่ไม่พึงประสงค์ เช่น ความมั่งง่าย ความเห็นแก่ตัว และการไม่รู้จักรักรู้จักพอ ทำให้ต้องกระเสือกกระสนแสวงหาตลอดชีวิต ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมจึงถูกมนุษย์ทำลายลงอย่างรวดเร็ว ความสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับสิ่งแวดล้อมจึงเป็นไปในลักษณะที่มนุษย์ทำลายสิ่งแวดล้อม ปัญหามลพิษสิ่งแวดล้อมจึงเพิ่มขึ้น ก่อให้เกิดความสัมพันธ์ในลักษณะที่มนุษย์ถูกทำลายโดยสิ่งแวดล้อม เมื่อเป็นเช่นนี้การสร้างความตระหนักในสิ่งแวดล้อมจึงเป็นกระบวนการที่จำเป็นอย่างยิ่ง เพื่อยับยั้ง และป้องกันไม่ให้ปัญหาดังกล่าวลุกลามใหญ่โตเกินกว่าวิสัยที่จะแก้ไขได้

ที่กล่าวมาทั้งหมดสามารถสรุปได้ว่าความตระหนักในสิ่งแวดล้อมเป็นเรื่องเร่งด่วนที่จำเป็นต้องมีการส่งเสริมและปลูกฝังให้เกิดแก่ประชาชน เพราะสภาพแวดล้อมในปัจจุบันกำลังเสื่อมโทรมตามลำดับ แนวทางที่แก้ปัญหาได้ดีที่สุดต้องเริ่มที่มนุษย์โดยมนุษย์ต้องปรับเปลี่ยนพฤติกรรมและแนวคิด มองเห็นปัญหาสิ่งแวดล้อมเป็นปัญหาที่ทุกคนต้องรับผิดชอบ ตระหนักและสำนึกในบุญคุณที่ธรรมชาติหยิบยื่นชีวิตและปัจจัยเกื้อหนุนการดำรงชีวิตให้โดยปราศจากสิ่งทดแทน

ปัญหาพิบัติภัยที่เกิดจากสารเคมีและวัตถุอันตรายอาจเป็นภัยบริบทใหม่ที่ทำลายสิ่งแวดล้อมพอๆ กับภัยพิบัติในรูปแบบอื่นๆ ผลกระทบของปัญหาภัยบริบทใหม่นี้ล้วนส่งผลกระทบต่อสภาพการดำรงคงอยู่ของสิ่งมีชีวิตทั้งทางตรงและทางอ้อมอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ การสร้างความตระหนักในสิ่งแวดล้อมจึงเป็นสิ่งสำคัญที่ต้องเริ่มปลูกจิตสำนึกให้กับประชาชน รวมถึงเยาวชนที่กลายเป็นตัวจักรสำคัญในการพัฒนาประเทศ ซึ่งจากแนวคิดความตระหนักจากสิ่งแวดล้อม รวมทั้งพิบัติภัยที่เกิดจากสารเคมีและวัตถุอันตราย ผู้ศึกษาได้นำมาเป็นแนวทางในการศึกษาพิบัติภัยที่เกิดจาก

สารเคมีและวัตถุอันตรายในพื้นที่ชุมชนโดยรอบนิคมอุตสาหกรรมภาคเหนือ จังหวัดลำพูน ว่าประชาชนในพื้นที่ดังกล่าวมีความตระหนักรู้ต่อสารเคมีและวัตถุอันตรายและมีการตอบสนองต่อพิบัติภัยที่เกิดจากสารเคมีและวัตถุอันตรายจากนิคมอุตสาหกรรมภาคเหนือ จังหวัดลำพูนอย่างไรบ้าง

### 2.3 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

**ศิริรัตน์ รัตนพันธุ์ (2543)** ศึกษาเรื่อง การมีส่วนร่วมของประชาชนในการจัดการสิ่งแวดล้อม : ศึกษากรณี มลพิษจากโรงงานอุตสาหกรรม ผลจากการศึกษาพบว่า รัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทย พ.ศ. 2540 ให้การรับรองการมีส่วนร่วมของประชาชนไว้ 2 ระดับ คือ ร่วมแสดงความคิดเห็น และร่วมรับผลกระทบ ส่วนกฎหมายระดับรองจากรัฐธรรมนูญ ยังไม่มีความชัดเจนและเพียงพอที่จะรับรองการมีส่วนร่วมในแต่ละระดับ ทำให้การมีส่วนร่วมของประชาชนในการจัดการมลพิษจากโรงงานอุตสาหกรรมมีข้อขัดข้อง ทั้งการร่วมแสดงความคิดเห็นในการจัดทำรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม การร่วมตรวจสอบโรงงานอุตสาหกรรมกับพนักงานเจ้าหน้าที่ และการร่วมรับผลกระทบทั้งการใช้สิทธิทางแพ่ง ทางอาญา และทางปกครองในกรณีที่มีการละเมิดหรือฝ่าฝืนกฎหมายสิ่งแวดล้อม ผู้วิจัยจึงเสนอแนะให้มีการปรับปรุงแก้ไขเพิ่มเติมกฎหมายหลัก 2 ฉบับคือ พระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2535 ให้มีบทบัญญัติรับรองสิทธิของประชาชนในการร่วมจัดทำรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม การร่วมตรวจสอบแหล่งกำเนิดมลพิษกับเจ้าพนักงานควบคุมมลพิษ และการให้องค์กรพัฒนาเอกชนที่พบเห็นการกระทำซึ่งฝ่าฝืนกฎหมายเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมที่มีโทษทางอาญาเป็นผู้เสียหายตามประมวลกฎหมายวิธีพิจารณาความอาญา รวมทั้งให้มีการนำหลัก Citizen Suit มาปรับใช้ และพระราชบัญญัติโรงงาน พ.ศ. 2535 ให้มีบทบัญญัติรับรองสิทธิของประชาชนในการมีส่วนร่วมตรวจสอบโรงงานอุตสาหกรรม และการจัดตั้งองค์กรการมีส่วนร่วมของประชาชนเพื่อจัดการมลพิษจากโรงงานอุตสาหกรรมในท้องถิ่นซึ่งเป็นแหล่งที่ตั้งของโรงงานอุตสาหกรรม ซึ่งมีรูปแบบและโครงสร้างประกอบไปด้วยตัวแทนจากภาครัฐ ประชาชนองค์กรพัฒนาเอกชน นักวิชาการ และโรงงานอุตสาหกรรม

**ภิญโญ พานิชพันธ์ (2544)** กล่าวในหนังสือ มหันตภัยจากสารเคมี: ความเสี่ยงและอันตรายเผยถึงข้อมูลสถิติว่า ในช่วง 60 ปีที่ผ่านมา มหันตภัยจากสารเคมีอันตรายมีโอกาที่จะเกิดขึ้นกับประเทศกำลังพัฒนามากกว่าประเทศที่พัฒนาแล้ว โดยเฉพาะในการจัดเก็บสารเคมีในโรงงานและโกดัง การขนส่ง และขณะขนถ่าย ซึ่งในประเทศที่กำลังพัฒนา ผู้ประสบเหตุจะมีโอกาสเสียชีวิตมากกว่าผู้ประสบเหตุในประเทศพัฒนาแล้วอย่างน้อย 10 เท่า การช้ช้อมกู้ภัยมีความสำคัญมาก เป็นเรื่อง

ที่ต้องมีการเตรียมพร้อม หากไม่มีการซ้อมผู้ภัยไว้ก่อน เวลาเกิดเหตุจริง กว่าจะเข้าไปสู่จุดเกิดเหตุจะกินเวลามาก ทำให้ผู้ประสบภัยได้รับอันตรายมาก ทั้งที่ตาย และที่บาดเจ็บสาหัส

**ภริมย์ ศรีชาติ (2546)** ศึกษาเรื่อง ปัญหามลพิษอุตสาหกรรมทางอากาศและน้ำเสียจากโรงงานในเขตอุตสาหกรรมมาบตาพุด จังหวัดระยอง ผลการศึกษาพบว่าชุมชนอุตสาหกรรมมาบตาพุดมีลักษณะทางการเกษตรการประมง การอุตสาหกรรมและการท่องเที่ยวแต่ในอนาคตแนวโน้มจะมีการเปลี่ยนแปลงที่ดินเพื่อนำไปใช้ในด้านอุตสาหกรรมมากยิ่งขึ้น มาบตาพุดมีโรงงานอุตสาหกรรมขนาดใหญ่ ประเภทปิโตรเคมี จำนวน 30 โรง ประเภทถัณฑ์น้ำมันเคมีภัณฑ์ จำนวน 28 โรง สาเหตุและผลกระทบของการเกิดมลพิษอุตสาหกรรมทางอากาศและน้ำเสียจากโรงงานในเขตอุตสาหกรรมมาบตาพุด จังหวัดระยอง พบว่า มลพิษที่มาบตาพุด ขาดการกำจัดหรือกำจัดอย่างไม่ถูกวิธี มีการลักลอบทิ้งของเสียอันตรายในสถานที่สาธารณะ ทำให้มีผู้ป่วยเกี่ยวกับระบบทางเดินหายใจ ผิวหนังและระบบประสาท การขาดความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับของเสียที่เป็นอันตราย ขาดการควบคุมดูแลอย่างใกล้ชิดจาก กรมโรงงานอุตสาหกรรมและหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ขาดการให้คำแนะนำจากเจ้าหน้าที่ ซึ่งไม่ชี้แจงข้อกำหนดและมาตรการต่าง ๆ ในการจัดการของเสีย เกิดผลกระทบต่อเศรษฐกิจ ในเรื่องมาตรการในการจัดการน้ำเสียใช้วิธีการบำบัดน้ำเสียจากโรงงานอุตสาหกรรมที่มีความเข้มข้นของน้ำเสียสูงก่อนออกจากโรงงาน สำหรับมาตรการในการป้องกันมลพิษอุตสาหกรรมทางอากาศและน้ำเสียจากโรงงานในเขตอุตสาหกรรมมาบตาพุด จังหวัดระยอง ควรจัดให้มีระบบการควบคุมและจัดการของเสียอันตรายที่เหมาะสม เพียงพอและแยกจากระบบการจัดการขยะทั่วไป จัดเก็บรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับของเสียอันตรายให้เป็นระบบ ว่ามีปริมาณเท่าไร มาจากที่ไหน เก็บอยู่ที่ไหนบ้างตลอดจนสร้างความเข้าใจและความรู้ให้กับประชาชนว่าของเสียอันตรายคืออะไร

**สุชาติ ตระกูลสุทธิพิทย์ (2546)** ศึกษาเรื่อง คนงานที่มีปัญหาด้านสุขภาพความปลอดภัยในนิคมอุตสาหกรรมภาคเหนือ จังหวัดลำพูน มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาสภาพการจ้างและสภาพการทำงานซึ่งก่อให้เกิดความเสี่ยงต่อสุขภาพของคนงาน และเพื่อแสวงหาแนวทางในการแก้ไขปัญหา ผลการศึกษาพบว่า จากการสัมภาษณ์คนงาน พบประเด็นปัญหาเกี่ยวกับสุขภาพความปลอดภัย ได้แก่ สารเคมีกระเด็น หรือละอองสารเคมีที่เครื่องดูดอากาศดูดไม่หมด ทำให้คนงานเกิดอาการแพ้ เป็นแผลพุพอง และเป็นโรคผิวหนัง ปัญหาทางด้านสายตา ทั้งที่เป็นแบบถาวรคือ สายตาสั้น สายตาเอียง และที่เป็นแบบชั่วคราว เช่น การปวดหรือแสบตาเนื่องจากต้องส่องกล้องติดต่อกันเป็นเวลานาน ปัญหาเกี่ยวกับหู ทั้งเรื่องความสามารถในการได้ยินของคนงานที่ต้องทำงานกับเครื่องจักรที่มีเสียงดังจนทำให้เป็นโรคหูตึง และบางส่วนมีปัญหาเรื่องหูอักเสบจากการที่ใส่เอียร์ปลั๊กในหูตลอดเวลาที่ทำงาน และปัญหาคนงานในโรงงานผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์มีความเสี่ยงอย่างมากต่อการสัมผัสหรือได้รับ

สารเคมีที่ใช้ในการผลิตเข้าสู่ร่างกาย อาจส่งผลกระทบต่อทางลมหายใจ หรือทางปาก หรือจากการที่ร่างกายสัมผัสกับสารเคมีโดยตรง ที่สำคัญอาการของร่างกายไม่สามารถบอกได้ว่าเป็นโรคอะไรแน่ แต่จะมีอาการที่เห็นได้เหมือนกันคือ เป็น โรคภูมิแพ้ ปวดหัวเป็นประจำ อ่อนเพลียง่าย เป็นลมบ่อย หายใจขัด และร่างกายซีดเหลือง

นอกจากปัญหาสุขภาพร่างกายแล้ว คนงานยังมีปัญหาเรื่องสุขภาพจิต นั่นคือ ปัญหาเรื่องความเครียด คนงานจำนวนมากปวดหัวเป็นประจำ เพราะเกิดความเครียดเนื่องจากสภาพการทำงานที่เร่งรีบ สภาพแวดล้อมในที่ทำงาน ไม่เหมาะสม ระยะเวลาการทำงานที่ยาวนานเป็นสิบกว่าชั่วโมงในแต่ละวัน เป็นต้น

สำหรับการแก้ไขปัญหาสุขภาพของคนงานมีตั้งแต่ การใช้เงินส่วนตัวซื้ออุปกรณ์การป้องกันเท่าที่จะหาได้ เมื่อเกิดการเจ็บป่วยก็มักจะเลือกรักษาตัวด้วยการซื้อยามากินเอง แล้วฝืนที่จะไปทำงานตามปกติ และเมื่อเจ็บป่วยจนทำงานไม่ไหวก็เลือกใช้วิธีลาออก กลับไปรักษาตัวและประกอบอาชีพอื่นอยู่ที่บ้าน โดยไม่ถึงว่าบริษัทควรจะต้องรับผิดชอบต่อปัญหาสุขภาพของตนอย่างไร โดยรวมจึงกลายเป็นว่า คนงานต้องรับผิดชอบต่อปัญหาสุขภาพของตนเองทั้งหมด ทั้งๆ ที่ปัญหาสุขภาพเกิดมากจากการทำงานอย่างทุ่มเทให้กับนายจ้าง และเป็นเรื่องที่มีกฎหมายคุ้มครองคนงานอยู่แล้วด้วย

**กิตติสิริ แก้วพิพัฒน์ (2551)** ศึกษาเรื่อง การจัดการของเสียในต่างประเทศเพื่อพัฒนาทิศทางการจัดการของไทย รายงานการวิจัย ให้ข้อสรุปว่า แนวคิดในการบริหารจัดการ ควรคำนึงถึงการลดการเกิดของเสียและการเข้าใจความเสี่ยง การใช้ประโยชน์จากผลพลอยได้ การบูรณาการและการให้การศึกษ การบริหารจัดการให้ยั่งยืน การให้ประชาชนมีส่วนร่วมในการจัดการ ในขั้นแรกโดยการให้สาธารณชนสามารถเข้าถึงข้อมูลได้ง่าย เพราะข้อมูลถือเป็นสิ่งสำคัญในการจัดการของเสียอันตรายอย่างมีประสิทธิภาพ และสิ่งที่ต้องยอมรับคือ เป็นการยากที่จะทำการประเมินความสามารถในการรองรับการกำจัดของเสียในอนาคตได้ ดังนั้น การวางแผนสร้างสถานบำบัดกำจัดของเสีย จะต้องคำนึงถึงลักษณะภูมิประเทศที่ของเสียเกิดขึ้น ค่าขนส่ง จากแหล่งกำเนิดมายังสถานกำจัด กลไกในการบริหารจัดการ เพราะการเลือกสถานที่ในการสร้างสถานบำบัดกำจัดของเสียอันตราย มักเป็นปัญหาเสมอในขณะเดียวกัน ควรนำเอามาตรการต่างๆ (ที่ไม่เกี่ยวกับการตลาด) ที่สามารถนำมาใช้ในการสนับสนุนการลดการเกิดของเสียและการรีไซเคิล รวมถึงมาตรการทางกฎหมายและนโยบายในการลดการเกิดของเสีย การให้ข้อมูลแก่สาธารณะ และการอุดหนุนในเรื่องอุปกรณ์ที่จะช่วยในการลดการเกิดของเสีย

**สุจิตรา วาสนาดำรงดี และวลัยพร मुखสุวรรณ (2551)** ศึกษาเรื่อง การวิเคราะห์ความเคลื่อนไหวและทิศทางการจัดการสารเคมีในระดับสากลและในประเทศไทย ในรายงานการวิจัยมีข้อสรุปว่า พัฒนาการของแนวคิดและนโยบายการจัดการสารเคมีชี้ให้เห็นถึงความเคลื่อนไหวของประเทศที่พัฒนาแล้ว โดยเฉพาะอย่างยิ่งสหภาพยุโรป แคนาดา ญี่ปุ่นและสหรัฐอเมริกาที่ได้ปฏิรูป

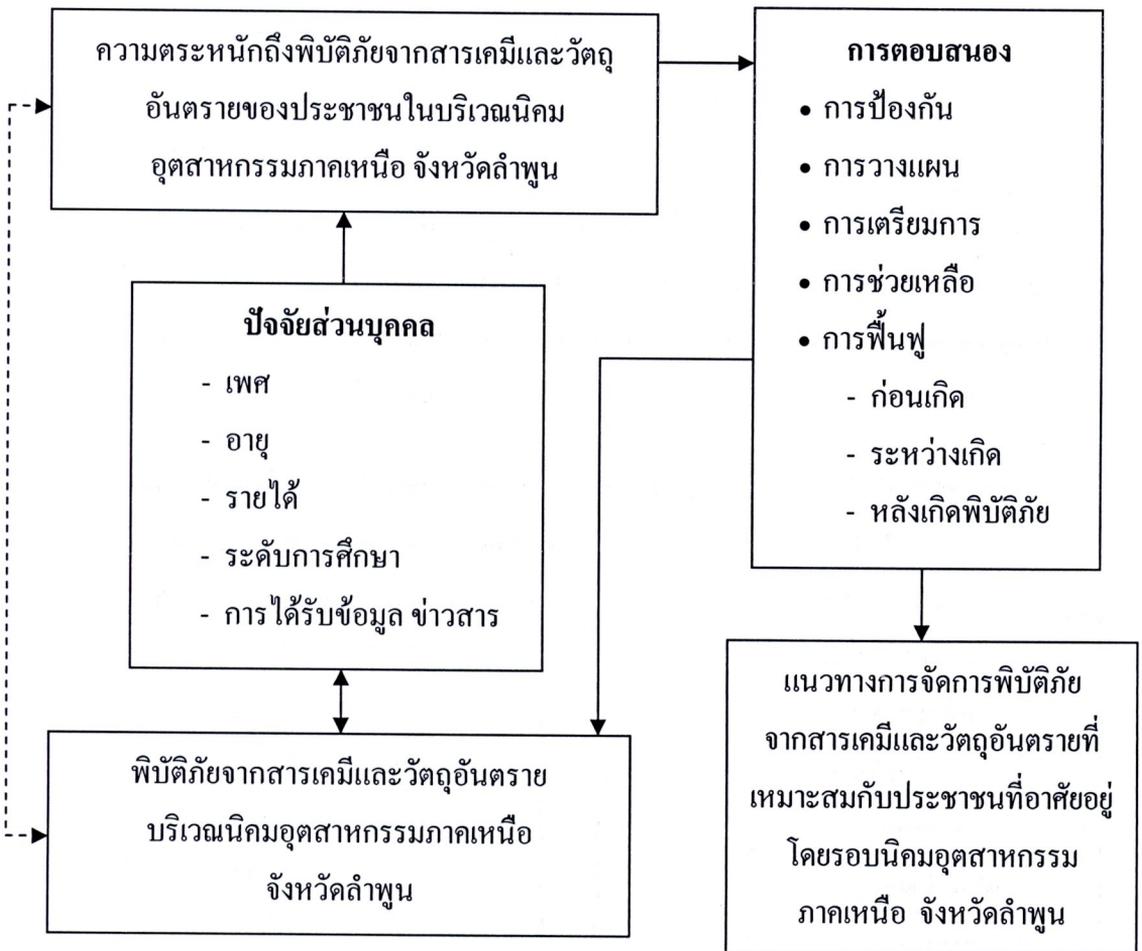
หรือปรับปรุงระบบการจัดการสารเคมีของต้นขนานใหญ่ในช่วงสิบปีที่ผ่านมา โดยได้ดำเนินมาตรการต่างๆ ตามแนวนโยบายการจัดการสารเคมีทั้งระบบ (Chemicals policy) ซึ่งถือเป็นยุคที่สี่ของพัฒนาการของแนวความคิดการจัดการสารเคมีของโลก ในขณะที่นโยบายการจัดการสารเคมีของประเทศไทยเป็นนโยบายที่เน้นการควบคุมสารอันตราย (Toxics policy) โดยการประกาศสารเคมีที่เห็นว่ามีความเป็นอันตรายให้เป็นวัตถุอันตรายเพื่อควบคุมซึ่งเป็นการควบคุมสารเคมีที่ละรายการไม่สามารถตามทันกับจำนวนสารเคมีที่มีการผลิตและใช้เพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง อีกทั้งยังไม่สามารถผลักดันให้เกิดการจัดทำและใช้ประโยชน์จากข้อมูลสารเคมีที่ครบถ้วนและเพียงพอต่อการตัดสินใจของรัฐและยังไม่สามารถกระตุ้นให้เกิดการวิจัยและพัฒนาสารเคมีที่มีความปลอดภัยมากขึ้น

**นางคณูช สภาวะจันทร์ (2551)** ได้ศึกษาผลของมลภาวะจากโรงงานอุตสาหกรรมต่อสุขภาพของประชาชนในบริเวณนิคมอุตสาหกรรมภาคเหนือ ผลการศึกษาพบว่า ประชาชนที่อาศัยอยู่รอบนิคมอุตสาหกรรมภาคเหนือ จังหวัดลำพูน เห็นว่า โรงงานในนิคมอุตสาหกรรมลำพูนประเภทอาหารและเครื่องดื่ม ก่อปัญหาด้านสุขภาพแก่ชุมชนประชาชนมากเป็นอันดับแรก รองลงมาคือ โรงงานประเภทอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์และอุตสาหกรรมผลิตชิ้นส่วนอุปกรณ์จักรยานยนต์ มลพิษที่ประชาชนได้รับมากที่สุด คือ อากาศเป็นพิษ โรงงานปล่อยให้มีกลิ่นเหม็นจากสารเคมีไปสู่ชุมชน และมีฝุ่นละอองมาก ผลกระทบด้านสุขภาพจากมลพิษบริเวณนิคมอุตสาหกรรมภาคเหนือ จังหวัดลำพูน พบว่า ประชาชน ร้อยละ 44.5 ได้รับผลกระทบด้านสุขภาพจากมลพิษบริเวณนิคมอุตสาหกรรมภาคเหนือ จังหวัดลำพูน โดยมีอาการเจ็บป่วยด้วยโรคทางเดินหายใจ เช่น ภูมิแพ้ หอบหืด และระบบหมุนเวียนโลหิต เช่น ปวดศีรษะ มีน้า หน้ามืด เป็นต้น นอกจากนี้ประชาชนยังเกิดอาการหวัดระแวง และกลัวว่าจะได้รับผลกระทบจากมลพิษที่ถูกปล่อยจากนิคมอุตสาหกรรม เกิดภาวะความเครียด ไม่สบายใจที่ต้องอาศัยอยู่โดยรอบนิคมอุตสาหกรรม และไม่กล้าที่บริโภคอุปโภคน้ำบาดาลหรือน้ำจากแหล่งน้ำในชุมชน เพราะกลัวว่าจะมีสารพิษตกค้างในน้ำ

จากแนวคิดดังกล่าว เรื่องปัญหาจากสารเคมีและวัตถุอันตรายที่เกิดจากภาคการผลิตในนิคมอุตสาหกรรม เป็นประเด็นหลักที่หลายฝ่ายให้ความสนใจ ว่าสาเหตุของปัญหาเกิดจากการเร่งรัดพัฒนาประเทศ จากเกษตรกรรมไปเป็นประเทศอุตสาหกรรมเพื่อให้สอดคล้องกับแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ จากการเปลี่ยนแปลงดังกล่าว ระบบการจัดการในเรื่องการรับมือกับปัญหาและผลกระทบที่เกิดจากการใช้สารเคมีและวัตถุอันตรายยังไม่ได้รับการดูแลเอาใจใส่อย่างเต็มที่จากภาคส่วนที่เกี่ยวข้อง เลยทำให้ประชาชนหรือชุมชนได้รับผลกระทบจากการเร่งรัดพัฒนาประเทศ ในงานวิจัยชิ้นนี้จะทำให้เห็นว่า ประชาชนมีการตอบสนองในเรื่องนี้อย่างไร และทำให้ทุกภาคส่วนเห็นความสำคัญของการป้องกันและแก้ไขปัญหา

## 2.4 กรอบแนวคิดในการวิจัย

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ มุ่งศึกษาการตอบสนองพิบัติภัยที่เกิดจากสารเคมีและวัตถุอันตรายของประชาชนในบริเวณนิคมอุตสาหกรรมภาคเหนือ จังหวัดลำพูน ในด้านการป้องกัน การวางแผน การเตรียมการ การช่วยเหลือ และการฟื้นฟูระหว่างก่อนเกิดเหตุ ระหว่างเกิด และหลังเกิดพิบัติภัย โดยกำหนดกรอบแนวคิดในการวิจัยได้ดังนี้



รูป 2.13 กรอบแนวคิดที่ใช้ในการวิจัย