บทที่ 2
แนวคิด ทฤษฎี และทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ศึกษาแนวคิดทฤษฎีเอกสารต่าง ๆ และวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องเพื่อเป็นพื้นฐานและเป็นแนวทางในการวิจัย โดยแบ่งเป็นสาระต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

2.1 ประวัติความเป็นมาของคลังก๊าซจังหวัดลำปาง

2.2 ความรู้เกี่ยวกับก๊าซหุงต้มหรือก๊าซแอลพีจี

2.3 แนวความคิดเกี่ยวกับความรู้

2.4 แนวความคิดเกี่ยวกับความคิดเห็น

2.5 ความสัมพันธ์ระหว่างความรู้กับความคิดเห็น

2.6 แนวความคิดเกี่ยวกับการยอมรับที่จะให้มีการขยายคลังก๊าซลำปาง

2.7 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.8 กรอบแนวคิดการวิจัย

2.1 ประวัติความเป็นมาของคลังก๊าซจังหวัดลำปาง

ในปี พ.ศ.2521 รัฐบาลพลเอกเกรียงศักดิ์ ชมะนันท์ ได้ก่อตั้งการปิโตรเลียมแห่งประเทศไทย (ปตท.) ตามพระราชบัญญัติ ปตท. พ.ศ.2521 เป็นรัฐวิสาหกิจ ในสังกัดกระทรวงอุตสาหกรรม โดยรวมองค์การก๊าซธรรมชาติแห่งประเทศไทยและองค์การเชื้อเพลิงเข้ากับ ปตท. โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อดำเนินธุรกิจปิโตรเลียมอย่างครบวงจร ตั้งแต่การสำรวจ พัฒนา กลั่น สำรอง ขนส่ง และจำหน่ายให้กับหน่วยงานของรัฐและเอกชนในราคายุติธรรม ทั้งนี้ เพื่อความมั่งคงทางด้านพลังงานของประเทศ

ในปี พ.ศ.2521 ปตท.ได้สำรวจพบก๊าซธรรมชาติในอ่าวไทยในปริมาณเพียงพอ
ในเชิงพาณิชย์

ในปี พ.ศ.2523 ดำเนินการพอกท่อ และวางท่อก๊าซ

ในปี พ.ศ.2525 ก่อสร้างโรงแยกก๊าซหน่วยที่ 1

ในปี พ.ศ.2531 ก่อสร้างโรงแยกก๊าซหน่วยที่ 2

ในปี พ.ศ.2529 ก่อสร้างคลังเก็บก๊าซ และโรงงานบรรจุก๊าซ รวม 7 แห่ง ทั่วประเทศ ดังนี้ คลังก๊าซบางจาก คลังก๊าซสุราษฎร์ธานี คลังก๊าซชลบุรี คลังก๊าซนครสวรรค์ คลังก๊าซลำปาง คลังปิโตรเลียมสงขลา คลังก๊าซขอนแก่น

2.1.1 วัตถุประสงค์ในการจัดตั้งคลังก๊าซและโรงงานบรรจุก๊าซหุงต้ม

1.เพื่อเพิ่มปริมาณการใช้ก๊าซหุงต้มภายในประเทศให้สอดคล้องกับการก่อสร้างโรงแยกก๊าซ

2. เพื่อส่งเสริมการใช้ก๊าซหุงต้มไปยังชนบทอย่างทั่วถึง

3. เพื่อราคาที่เป็นธรรมแก่ผู้บริโภคในทุกภูมิภาค โดยการกำหนดราคาขายส่ง ณ คลังต่าง ๆ ของ ปตท.เท่ากันทั่วประเทศ

4. เพื่อส่งเสริมการใช้ก๊าซหุงต้ม ทดแทนพลังงานอื่น ๆ เช่น ทดแทนฟืนและถ่านในการหุงต้มเป็นการช่วยอนุรักษ์ทรัพยากรป่าไม้ ทดแทนน้ำมันเชื้อเพลิงในการขนส่ง และทดแทนน้ำมันเตาในภาคอุตสาหกรรม เป็นการช่วยประหยัดเงินตราต่างประเทศจากการนำเข้าน้ำมันเตา

2.1.2 คลังก๊าซลำปาง

คลังก๊าซลำปางตั้งอยู่ เลขที่ 912 ถนนทางหลวงสาย เชียงราย-กรุงเทพฯ ตำบลชมพู อำเภอเมือง จังหวัดลำปาง สร้างเสร็จและเปิดดำเนินการเมื่อวันที่ 5 สิงหาคม พ.ศ.2528 มีภาระหน้าที่ คือ

1. เก็บสำรองก๊าซหุงต้มให้กับประชาชนในเขตภาคเหนือตอนบนให้เพียงพอ

2. จ่ายก๊าซหุงต้มให้กับหน่วยงานของรัฐและประชาชนในเขตความรับผิดชอบในราคายุติธรรม

3. ให้ความรู้แก่ประชาชนเกี่ยวกับคุณสมบัติ และวิธีการใช้ก๊าซหุงต้มอย่างถูกต้องและปลอดภัย

4. ดำเนินตามแนวนโยบายของ ปตท.อย่างเคร่งครัด โดยคำนึงถึงประโยชน์ส่วนรวม

ขีดความสามารถของคลังก๊าซและโรงบรรจุก๊าซลำปาง มีถังเก็บก๊าซหุงต้มขนาด 1,000 ตัน จำนวน 2 ถัง สามารถเก็บสำรองก๊าซไว้ในระดับ 800-850 ตัน/ถัง หรือไม่เกินร้อยละ 85

การจ่ายก๊าซหุงต้ม จ่ายออกเป็น 2 ทางด้ายกัน คือ

1. ทางโรงงานบรรจุก๊าซ ซึ่งมีเครื่องมือบรรจุก๊าซแบบอัตโนมัติอยู่ 3 ขนาด คือ
   - ขนาด 4 กก. ความสามารถบรรจุ 350 ถัง/ชม.
   - ขนาด 15 กก. ความสามารถบรรจุ 500 ถัง/ชม.
   - ขนาด 48 กก. ความสามารถบรรจุ 190 ถัง/ชม.
2. ทางรถยนต์ซึ่งมีช่องจ่ายก๊าซทางรถยนต์จำนวน 3 ช่องจ่าย สามารถเติมรถบรรจุก๊าซ 8 ตัน ได้ 30 คัน/วัน รวมยอดจ่ายเฉลี่ยประมาณ 5,300 ตัน/เดือน

การรับก๊าซรับได้ 2 ทาง คือ

1. ทางรถไฟ สามารถรับเข้าได้ 70 ตัน/ชม.
2. ทางรถยนต์ รับจากโรงแยกก๊าซลานกระบือ จังหวัดกำแพงเพชร

มาตรฐานความปลอดภัยของคลังก๊าซ จำแนกออกได้ 3 ส่วนใหญ่ ๆ คือ

1. ความปลอดภัยในชั้นออกแบบ
   1.1 ถังเก็บก๊าซและอุปกรณ์ ในคลังก๊าซเป็นไปตามแบบมาตรฐานสากล ASTM, API, BS, JIS
   1.2 อุปกรณ์ไฟฟ้าในคลังก๊าซเป็นแบบ Explosion Proof
   1.3 ติดตั้งระบบสัญญาณเตือนภัย
      - ปุ่มสัญญาณเตือนภัย
      - เครื่องตรวจการรั่วของก๊าซ
   - เครื่องตรวจจับควันไฟ
   1.4 ถังเก็บน้ำ สำรองขนาดใหญ่ขนาด 4.350 ลบ.ม. เพื่อสำรองน้ำไว้ใช้ในการดับเพลิงถึง 5 ชม.
   1.5 อุปกรณ์ฉีดน้ำสำหรับดับเพลิง เช่น fixed monitor hydrant อุปกรณ์สายดับเพลิง
   1.6 อุปกรณ์ดับเพลิง ถังเคมีขนาด 25 ปอนด์ 55 ถัง 110 ปอนด์ 9 ถัง และคาร์บอนไดออกไซด์ 5 ถัง

1.7 ระบบการใช้น้ำแทนที่ก๊าซ

1.8 การจัดวางระยะห่างของอาคาร สำนักงานและเครื่องจักรอุปกรณ์ (safety distance) เป็นไปตามมาตรฐานสากล

2. ความปลอดภัยในขณะปฏิบัติงาน

2.1 จัดทำกฎระเบียบและข้อปฏิบัติ เพื่อความปลอดภัยของคลัง

- ข้อปฏิบัติสำหรับพนักงาน
- ข้อปฏิบัติสำหรับลูกค้า
- ข้อปฏิบัติสำหรับบุคคลภายนอก

2.2 จัดอุปกรณ์ป้องกันภัยส่วนบุคคลอย่างพอเพียง

2.3 จัดให้มีการตรวจสอบอุปกรณ์ความปลอดภัยอย่างสม่ำเสมอ

2.4 จัดตั้งคณะกรรมการความปลอดภัยคลังก๊าซ

2.5 จัดการอบรมความรู้เกี่ยวกับความปลอดภัยให้กับพนักงาน

3. การเตรียมพร้อมเพื่อระงับเหตุฉุกเฉิน

3.1 จัดตั้งทีมงานเพื่อระดับเหตุฉุกเฉิน

3.2 จัดให้มีการซ้อมการดับเพลิงทุกเดือน

3.3 จัดส่งพนักงานเข้ารับการฝึกอบรม การผจญเพลิง

3.4 จัดให้มีการประสานงานกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในท้องถิ่น เช่น ตำรวจจราจร ตำรวจทางหลวง หน่วยบรรเทาสาธารณภัย เทศบาล ทหาร โรงพยาบาล

2.2 ความรู้เกี่ยวกับก๊าซหุงต้ม หรือก๊าซแอลพีจี

ก๊าซหุงต้มหรือก๊าซแอลพีจี หรือก๊าซปิโตรเลียมเหลว ก๊าซรถยนต์ หรือแก๊สชื่อต่าง ๆ เหล่านี้ ล้วนเป็นก๊าซชนิดเดียวกัน เป็นการเรียกกันตามสภาพการใช้งานและความเคยชิน จากชื่อเหล่านี้ถ้าเราพิจารณาแบ่งเป็นกลุ่ม ๆ แล้ว ก็คงจะแบ่งได้เป็น 3 กลุ่ม คือ

<u>กลุ่มแรก</u> คือ พวกที่ใช้กันตามภาษาชาวบ้าน ซึ่งได้แก่ ก๊าซหุงต้ม ก๊าซรถยนต์ และก๊าซเฉย ๆ

<u>กลุ่มสอง</u> คือ พวกที่ใช้กันในภาษาราชการ ซึ่งส่วนมากเราจะพบกันในตัวบทกฎหมาย หรือเอกสารของทางราชการ โดยจะใช้คำว่า ก๊าซปิโตรเลียมเหลว ซึ่งแปลมาจากภาษาอังกฤษที่มีชื่อเต็ม ๆ

ว่า Liquefied Petroleum Gas หรือ มีคำย่อว่า LPG นั่นเอง

กลุ่มสาม คือ พวกที่ใช้กันในภาษาวิชาการ ได้แก่ คำว่า แอลพีจี ก๊าซโปรเปน และก๊าซบิวเทน

ไม่ว่าจะเรียกชื่ออะไรก็ตาม ความหมายของคำว่า "ก๊าซปิโตรเลียมเหลว หรือแอลพีจี" ที่ใช้กันในมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม หมายถึง ก๊าซไฮโดรคาร์บอนชั้นคุณภาพทางการค้า ดังต่อไปนี้อย่างใดอย่างหนึ่ง หรือหลายอย่างผสมกัน ทั้งที่อยู่ในสภาพก๊าซและของเหลว

- โปรเปน (Propane)
- โปรปีน (Propene)
- บิวเทน (Butanes)
- บิวทีน (Butenes)

ไฮโดรคาร์บอนเหล่านี้จะมีสภาพเป็นก๊าซที่อุณหภูมิและความดันบรรยากาศ โดยมีน้ำหนักประมาณ 1.5-2 เท่าของอากาศ แต่จะมีสถานะเป็นของเหลวภายใต้ความกดดันสูง หรือที่อุณหภูมิต่ำ ปกติแอลพีจีจะถูกทำให้เป็นของเหลว โดยได้รับความดันและจะถูกเก็บในภาชนะความดันสูง

ก๊าซหุงต้มมีแหล่งที่มาที่สำคัญ 2 แห่ง คือ

ก. จากกระบวนการกลั่นน้ำมันดิบ ซึ่งปริมาณของก๊าซหุงต้มที่ผลิตได้ขึ้นอยู่กับชนิด ของน้ำมันดิบที่นำมากลั่น

ข. จากกระบวนการโรงแยกก๊าซ ซึ่งก๊าซธรรมชาติจากหลุมก๊าซจะประกอบด้วยก๊าซชนิดต่าง ๆ ที่เป็นสารประกอบไฮโดร์คาร์บอน รวมทั้งก๊าซคาร์บอนไดอ๊อกไซด์ และก๊าซไนโตรเจน ซึ่งก๊าซหุงต้มก็เป็นสารประกอบไฮโดร์คาร์บอน เช่นกัน

ก๊าซหุงต้มเป็นส่วนผสมของก๊าซโปรเปนและบิวเทน ด้วยอัตราส่วนต่างกันไปในแต่ละประเทศของแต่ละทวีป เนื่องจากแหล่งที่ได้มาและอุณหภูมิของอากาศในภูมิภาคนั้น ๆ จุดเดือดของก๊าซโปรเปนอยู่ที่ 42 องศาเซลเซียส และจุดเดือนของก๊าซบิวเทน อยู่ที่ 0 องศาเซลเซียส ซึ่งเป็นค่าเฉลี่ย ณ ความดันปกติ

2.2.1 คุณสมบัติของก๊าซหุงต้ม

การนำก๊าซหุงต้มมาใช้เป็นเชื้อเพลิงหรือใช้กับอุปกรณ์ให้ความร้อนนั้น สิ่งสำคัญประการแรกคือ ต้องทำความเข้าใจเกี่ยวกับคุณสมบัติต่าง ๆ ของก๊าซหุงต้มเสียก่อน เพื่อจะได้ใช้อย่างปลอดภัย และเป็นการป้องกันอุบัติภัยที่อาจเกิดขึ้นได้

1. สี ก๊าซปิโตรเลียมเหลวเป็นสารไม่มีสี ฉะนั้นในกรณีที่เกิดการรั่วไหลของก๊าซเราจึงมองไม่เห็น แต่ในกรณีที่ก๊าซรั่วออกมามากหรือน้ำก๊าซรั่ว เราจะเห็นเป็นละอองขาวแต่ความจริงแล้วละอองขาวที่เห็นนั้นคือ ไอน้ำซึ่งกลั่นตัว เนื่องจากได้รับความเย็นจัดจากการระเหยของก๊าซ

2. กลิ่น ก๊าซปิโตรเลียมเหลวเป็นสารไม่มีกลิ่น จึงจำเป็นต้องใส่สาร "เอธิลเมอร์แคบเทน" (Ethyl Mercaptan) ลงไปเพื่อเกิดกลิ่นฉุน และเป็นการเตือนเมื่อเกิดก๊าซรั่ว

3. ไม่เป็นพิษ ก๊าซปิโตรเลียมเหลวเป็นสารที่ไม่เป็นพิษ แต่ถ้าเราหายใจหรือสูดเข้าไปมากอาจเกิดอาการวิงเวียนเป็นลมได้ ทั้งนี้เพราะร่างกายได้รับออกซิเจนไม่เพียงพอ

4. หนักกว่าอากาศ ก๊าซปิโตรเลียมเหลวเมื่อมีสภาพเป็นไอก๊าซ จะหนักประมาณ 2 เท่าของอากาศ เมื่อก๊าซรั่วจึงทำให้ไหลไปรวมในที่ต่ำ ดังนั้น ที่ตั้งถังก๊าซจึงไม่ควรเป็นที่ต่ำกว่าระดับพื้นทั่ว ๆ ไป เช่น ไม่ควรตั้งถังก๊าซในห้องใต้ดิน ใกล้หลุมบ่อ หรือรางระบายน้ำ เป็นต้น

5. **เบากว่าน้ำ** ก๊าซปิโตรเลียมเหลวเมื่อมีสภาพเป็นน้ำก๊าซจะหนักประมาณครึ่งหนึ่งของน้ำ

6. จุดเดือด ก๊าซปิโตรเลียมเหลวมีจุดเดือดต่ำมาก ประมาณ 0 องศาเซลเซียส อุณหภูมิของอากาศโดยเฉลี่ยของประเทศไทย เกินกว่า 20 องศาเซลเซียส ดังนั้นเมื่อก๊าซถูกปล่อยออกจากภาชนะบรรจุพ้นจากสภาพถูกกดดันก๊าซจะเดือดและเปลี่ยนสภาพเป็นไปทันที การที่ก๊าซจะระเหยหรือเดือดจำเป็นต้องดึงดูดความร้อนจากบริเวณใกล้เคียง ในการทำงานเกี่ยวกับก๊าซถ้าส่วนหนึ่งส่วนใดของร่างกายสัมผัสกับน้ำก๊าซอาจจะทำให้ร่างกายส่วนนั้นเย็นจัดถึงกับไหม้ได้ ยิ่งถ้าก๊าซไปถูกส่วนที่สำคัญของร่างกายเข้า เช่น ตา ตาอาจจะพิการได้ การทำงานเกี่ยวกับก๊าซจึงควรต้องมีความระมัดระวังเป็นพิเศษ และควรมีเครื่องมือป้องกัน เช่น ถุงมือ ชุดป้องกัน เป็นต้น

7. อัตราการขยายตัวสูง ก๊าซปิโตรเลียมเหลวมีการขยายตัวสูงมากถ้าอุณหภูมิเพิ่มขึ้น ดังนั้นการเติมก๊าซลงในภาชนะบรรจุจึงไม่ควรเติมให้เต็ม เพื่อให้ช่องว่างไว้สำหรับการขยายตัวเมื่อได้รับความร้อนสูง

8. ความดันสูง เมื่อก๊าซปิโตรเลียมเหลวมีอุณหภูมิสูงขึ้น ความดันของก๊าซจะยิ่งสูงขึ้น ดังนั้น ภาชนะ อุปกรณ์สำหรับก๊าซจึงต้องได้รับการออกแบบต่อแรงดันสูง การใช้ภาชนะและอุปกรณ์ไม่ได้มาตรฐาน อาจจะทำให้เกิดอุบัติเหตุร้ายแรงและเป็นอันตรายได้

9. **อัตราการขยายตัวจากของเหลวเป็นก๊าซ** ก๊าซปิโตรเลียมเหลวในสภาพของก๊าซเหลว เมื่อเปลี่ยนสภาพเป็นไอแก๊สจะมีปริมาตรเพิ่มขึ้นถึง 250 เท่า ดังนั้นถังก๊าซเล็ก ๆ สามารถเก็บพลังงานไว้ได้มากมายในขณะเดียวกันเมื่อน้ำก๊าซรั่วจะมีอันตรายมากกว่าไอก๊าซรั่ว

10. **ความข้นใสต่ำ** ก๊าซปิโตรเลียมเหลวมีความข้นใสน้อยมาก จึงทำให้ก๊าซรั่วซึมได้ง่ายกว่าของเหลวอื่น ดังนั้นอุปกรณ์ที่ใช้กับก๊าซจึงต้องแน่นหนากว่าใช้กับผลิตภัณฑ์อื่น ๆ

11. **ความร้อนสูง** ก๊าซปิโตรเลียมเหลวเป็นเชื้อเพลิงที่ให้ความร้อนสูงเมื่อเปรียบเทียมกับเชื้อเพลิงชนิดอื่น ๆ

2.2.2 ประโยชน์ของก๊าซหุงต้ม

ก๊าซหุงต้มสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้อย่างกว้างขวางทั้งในครัวเรือน พาณิชยกรรม อุตสาหกรรม และยานพาหนะ ซึ่งพอจะแยกเป็นลักษณะต่าง ๆ ดังนี้

ก. ใช้ในครัวเรือน

เนื่องจากใช้สะดวก ใช้ง่าย ประหยัด ไร้เขม่าและควัน จึงถูกนำมาใช้ประกอบอาหาร ทำน้ำร้อน อบเสื้อผ้า และใช้เป็นเชื้อเพลิงสำหรับหม้อหุงข้าว

ข. ใช้ในยานพาหนะ

การใช้ก๊าซหุงต้มเป็นเชื้อเพลิง แทนน้ำมันเชื้อเพลิงในยานพาหนะมีใช้มานานแล้ว โดยเฉพาะในต่างประเทศ โดยเฉพาะช่วงที่เกิดวิกฤติการณ์น้ำมันเชื้อเพลิงทั่วโลก แต่การใช้ก๊าซหุงต้มสำหรับยานพาหนะ อุปกรณ์ที่ใช้ต้องมีมาตรฐานสูงและมีอุปกรณ์เพิ่มเติมพิเศษ มีการปรับแต่งเครื่องยนต์บ้าง

ค. ด้านพาณิชยกรรม

ร้านอาหาร ภัตตาคาร ร้านทำขนมปัง หรือเบเกอรี่ โรงแรม ล้วนแล้วแต่ใช้ก๊าซหุงต้มเป็นเชื้อเพลิง ในการปรุงอาหาร อบขนม และทำน้ำร้อน

ง. ใช้ในอุตสาหกรรม ก๊าซหุงต้มเมื่อใช้เป็นเชื้อเพลิง สามารถควบคุมการให้ความร้อนได้อย่างเพียงพอ เที่ยงตรง และก๊าซเสียที่เกิดจากการเผาไหม้จะไม่ก่อให้เกิดสิ่งแวดล้อมเป็นพิษ จึงทำให้เกิดความนิยม ใช้ก๊าซหุงต้มอย่างกว้างขวางในอุตสาหกรรม ประเภทต่าง

1. อุตสาหกรรม เครื่องปั้นดินเผา ใช้ความร้อนประมาณ 900-1,400 องศาเซลเซียส
2. อุตสาหกรรม แก้ว ใช้ความร้อนประมาณ 400-600 องศาเซลเซียส
3. อุตสาหกรรม อาหาร
4. อุตสาหกรรม ผ้า
5. อุตสาหกรรม โลหะ
6. อุตสาหกรรม บ่มใบยาสูบ

สรุป ประโยชน์และข้อดีของการใช้ก๊าซหุงต้ม

- เป็นเชื้อเพลิงที่สะอาดและสะดวกต่อการใช้
- ไม่มีเขม่าและขี้เถ้าให้เป็นที่รำคาญ
- ถังเก็บเชื้อเพลิงใช้พื้นที่น้อย
- จุดไฟติดและดับได้ง่ายทันใจ
- หุงต้มอาหารสุกได้เร็วกว่าฟืนถ่าน
- ปรับเร่งหรือหรี่ไฟได้ตามต้องการ
- เป็นเชื้อเพลิงที่เราผลิตได้เองจากทรัพยากรของชาติ
- ช่วยลดการตัดไม้ทำลายป่า
- เป็นการใช้ทรัพยากรธรรมชาติอย่างคุ้มค่า

คุณสมบัติอื่น ๆ ของก๊าซหุงต้ม

- มีความหนืดต่ำกว่าน้ำประมาณ 7 เท่า
- มีสัมประสิทธิ์การขยายตัวเป็น 10 เท่าของน้ำ
- มีความร้อนแฝงในการระเหย 92-102 กิโลแคลอรี่/กิโลกรัม ดังนั้น เมื่อก๊าซเหลวระเหยจะดึงความร้อนจากบริเวณใกล้เคียง ทำให้บริเวณนั้นเย็นจัด และถ้าถูกผิวหนัง ผิวหนังจะไหม้เหมือนโดนน้ำร้อนลวก
- เบากว่าน้ำโดยมีค่าความถ่วงจำเพาะประมาณ 0.55 เท่าของน้ำ (น้ำ= 1)
- มีอุณหภูมิจุดติดไฟสูงกว่าน้ำมัน

2.2.3 อุปกรณ์และการใช้งาน

การนำเอาก๊าซหุงต้มมาใช้ประโยชน์นั้น ภาชนะที่ใช้บรรจุก๊าซหุงต้ม เป็นส่วนสำคัญอย่างยิ่งที่จะต้องนำมาพิจารณา ซึ่งตามกฎกระทรวงฉบับที่ 4(พ.ศ.2529) ได้แบ่งภาชนะบรรจุก๊าซไว้ 6 ชนิด ได้แก่กระป๋องก๊าซ ถังก๊าซหุงต้ม ถังก๊าซรถยนต์ ถังก๊าซเรือยนต์ ถังเก็บและจ่ายก๊าซ หรือถังเก็บก๊าซและถังขนส่งก๊าซเพื่อให้ทราบถึงลักษณะของภาชนะบรรจุ และอุปกรณ์ใช้งานที่จำเป็น ในที่นี้จะกล่าวถึงภาชนะบรรจุก๊าซเพียง 2 ชนิดเท่านั้น

1. ถังก๊าซหุงต้ม หมายความว่า ภาชนะที่ใช้บรรจุก๊าซสำหรับในการหุงต้ม การใช้แสงสว่างหรือพลังงานอื่น ถังก๊าซหุงต้มต้องเป็นภาชนะที่บรรจุก๊าซได้ไม่เกิน 500 ลิตรและต้องมีขนาดลักษณะและอุปกรณ์นิรภัย ตามที่กำหนดในมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมถังก๊าซปิโตรเลียมเหลว ที่กระทรวงอุตสาหกรรมประกาศกำหนดตามกฎหมายว่าด้วย มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมและต้องมีข้อความ "อันตรายห้ามกลิ้ง ห้ามกระแทก" เขียนไว้ที่ตัวถังก๊าซหุงต้ม ลักษณะโดยทั่วไปของถังก๊าซหุงต้ม

1.1 ปริมาตรสูงสุดสำหรับการบรรจุก๊าซส่วนที่เป็นของเหลวจะบรรจะได้ไม่เกิน 85%

1.2 ส่วนประกอบของถังก๊าซหุงต้ม มีส่วนประกอบเป็น 2 แบบ

1.2.1 ถังสองส่วนประกอบด้วย ส่วนตัว และส่วนก้น แต่ละส่วนทำด้วยเหล็กกล้าชิ้นเดียวกันตลอด

1.2.2 ถังสามส่วนประกอบด้วย ส่วนหัว ส่วนก้น เช่นเดียวกับถังสองส่วน และส่วนกลางรูปทรงกระบอก

1.3 การกำหนดขนาดของถังจะกำหนดตามน้ำหนักเป็นกิโลกรัมของน้ำก๊าซที่บรรจุ

1.4 วัสดุที่ใช้นำมาทำเป็นตัวถัง ต้องเป็นเหล็กกล้าไม่มีรอยต่อ รอยแตกร้าว รอยแตกเป็นชั้น ๆ หรือรอยตำหนิอื่น ๆ อันอาจทำให้เกิดผลเสียขึ้นได้

1.5 ต้องมีข้อต่อด้านบนสำหรับใส่ลิ้นทางเข้าออกของก๊าซ และต้องมีอุปกรณ์นิรภัยที่เป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

1.6 ถังจะต้องมีโกร่งกำบังลิ้น ฝาครอบลิ้น จุกอุดลิ้น และฐานถัง

1.7 การเชื่อมตัวถังจะต้องมีการเตรียมชิ้นงานโดยการตรวจสอบความกลมของผนัง รูปทรงกระบอกความโค้งของผนังถังส่วนหัว และส่วนก้น ต่อจากนั้นจะประกอบตัวถังเพื่อเชื่อมต่อให้ติดเป็นเนื้อเดียวกันด้วยเครื่องเชื่อมไฟฟ้าชนิดป้อนลวดเชื่อมโดยอัตโนมัติ และที่บังคับแนวเชื่อมให้รอยเชื่อมละลายสม่ำเสมอติดกันแน่นหนาตลอดแนว และห้ามเชื่อมส่วนประกอบอื่นเข้ากับตัวถัง ให้เชื่อมได้กับส่วนหัวและส่วนก้นของถังเท่านั้น

1.8 กรรมวิธีทางความร้อน เป็นการลดความเค้นภายในเนื้อวัสดุที่ใช้ทำตัวถัง โดยการให้ความร้อนถังที่ประกอบเชื่อมไว้ประมาณ 600 องศาเซนเซียส แล้วปล่อยให้ถังเย็นในอากาศ

1.9 ถังทุกใบก่อนส่งจำหน่ายให้ทำความสะอาดภายในและทำให้แห้ง

1.10 ถังทุกใบจะต้องมีการตรวจสอบด้วยรังสีตลอดแนวเชื่อม และจะต้องทดสอบความดันไฮดรอลิกพิสูจน์ที่ความดัน 2 เท่าของความดันใช้งานสูงสุดเป็นเวลา 30 นาที โดยไม่ปรากฏการบวมการบิดเบี้ยวหรือการรั่วซึม

1.11 เครื่องหมายและฉลาก ถังทุกใบอย่างน้อยต้องมีเลข อักษร หรือเครื่องหมายขนาดส่วนสูงไม่น้อยกว่า 4 มิลลิเมตร แจ้งรายละเอียดให้เห็นง่ายชัดเจน โดยตอกประทับเป็นรอยที่ผนังถัง หรือโกร่งกำบัง ลิ้น หรือที่ฐานถังอย่างถาวร

11.1.1 ชื่อผลิตภัณฑ์ ตามด้วยความดันใช้งานสูงสุด

11.1.2 รหัสหรือหมายเลขถัง

11.1.3 ความหนาของถัง

11.1.4 ความจุ

11.1.5 น้ำหนักถังเปล่า

11.1.6 ชื่อผู้ทำ หรือโรงงานที่ทำ หรือเครื่องหมายการค้า

11.1.7 เครื่องหมายของผู้ตรวจสอบ เดือน ปี ที่ทดสอบ ด้วยความดัน ไฮดรอลิก

1.12 การใช้และการซ่อมบำรุง ถังที่ใช้แล้วจะต้องมีการตรวจสอบใหม่ก่อนบรรจุ ซึ่งจะต้องเป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ว่าด้วยการใช้และการซ่อมบำรุง ทั้งนี้จะใช้หลักการของถังที่ใช้งานครบ 5 ปี ส่วนการตรวจสอบโดยทั่วไปตามสถานที่บรรจุก๊าซ สำหรับถังใหม่จะใช้วิธีตรวจสอบด้วยตาเปล่า และการตรวจสอบรอยรั่วด้วยการจุ่มลงในน้ำและถ้าหากพบรอยรั่วหรือการรั่วซึมตามแนวเชื่อมและข้อต่อจำต้องนำถังนั้นไปซ่อมทันทีห้ามนำมาใช้งาน

2. ถังเก็บหรือถ่ายก๊าซ หรือถังเก็บก๊าซ

หมายความว่า ภาชนะที่ใช้บรรจุก๊าซที่ติดตั้งไว้ในที่เก็บน้ำมันเชื้อเพลิงตามกฎหมายว่าด้วยการเก็บรักษาน้ำมันเชื้อเพลิง สถานที่บรรจุก๊าซ หรือสถานที่เก็บก๊าซ

ลักษณะทั่วไปของถังเก็บก๊าซและจ่ายก๊าซ จะออกแบบตามความเหมาะสมของขนาดรูปร่างและการใช้งานส่วนใหญ่รูปร่างของถังจะเป็นชนิดถังทรงกระบอก ส่วนหัวของถังจะเป็นรูปทรงกลม หรือกึ่งวงรี การออกแบบและการติดตั้งถังเก็บก๊าซและจ่ายก๊าซจะต้องเป็นไปตามกฎกระทรวง ฉบับที่ 4(พ.ศ.2529) รวมทั้งเป็นไปตามมาตรฐานสากลที่ว่าด้วยถังทนแรงดัน โดยจะกำหนดและลักษณะดังนี้

2.1 ขนาดบรรจุถังเก็บและจ่ายก๊าซแต่ละใบ บรรจุก๊าซไม่เกิน 500 ลิตร

2.2 ปริมาตรสูงสุดสำหรับการบรรจุก๊าซส่วนที่เป็นของเหลวจะบรรจุได้ไม่เกินร้อยละ 85

2.3 เป็นถังที่ทำด้วยเหล็กกล้าที่มีความเค้นประลัยไม่น้อยกว่าสี่เท่าของความเค้นที่เกิดขึ้นเนื่องจากความดันใช้งานสูงสุดของก๊าซภายในถังและวัสดุที่ใช้ทำถังรอยแตกร้าว หรือส่วนบกพร่องอื่น ๆ ที่อาจทำให้เกิดอันตรายได้

2.4 เป็นถังที่คำนวณออกแบบให้รับความดันของก๊าซได้ไม่น้อยกว่า 1.724 เมกาปาสกาลมาตร หรือประมาณ 250 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว

2.5 ถังเก็บและจ่ายก๊าซบริเวณที่เจาะเพื่อใส่ข้อต่อต้องมีการเสริมความแข็งแรงให้เพียงพอ และเกลียวของข้อต่อต้องเป็นแบบเรียว มีขนาดตามเกณฑ์คุณภาพมาตรฐานของสถาบันที่เชื่อถือได้

2.6 ส่วนประกอบที่นำมายึดติดหรือต่อกับถังเก็บและจ่ายก๊าซต้องไม่ทำให้ถังเก็บและจ่ายก๊าซรั่วได้

2.7 การต่อท่อหรืออุปกรณ์ต่าง ๆ เข้ากับถังเก็บและจ่ายก๊าซต้องมีลิ้นปิดและเปิดซึ่งอยู่ใกล้กับถังเก็บและจ่ายก๊าซมากที่สุด

2.8 ผิวภายนอกของถังเก็บและจ่ายก๊าซแบบเหนือพื้นดิน ต้องทาสีรองพื้นกันสนิมไม่น้อยกว่าสองครั้งแล้วทาทับหน้าด้วยสีลดความร้อนจากภายนอกไม่น้อยกว่าสองครั้งและในกรณีที่เป็นถังเก็บและจ่ายก๊าซแบบกลม (ถังหุ้มทราย) ต้องทาทับด้วยวัสดุป้องกันการผุกร่อน เช่น ฟลิ้นโค้น หรือวัสดุอื่นที่ใช้แทนกันได้ไม่น้อยกว่าสองครั้ง

2.9 ตัวถังเก็บและจ่ายก๊าซไม่ว่าจะเป็นแบบเหนือพื้นดิน หรือแบบกลมฐานถังเก็บและจ่ายก๊าซต้องยึดแน่นกับเสาหรือฐานราก ในลักษณะที่ไม่อาจเคลื่อนหรือลอยตัวได้และเสาหรือฐานรากที่รองรับและยึดแน่นกับถังเก็บและจ่ายก๊าซนั้นต้องมีความแข็งแรงพอที่จะรับน้ำหนักถังเก็บและจ่ายก๊าซนั้นได้

2.10 ฐานถังเก็บและจ่ายก๊าซและเสารับถังเก็บ และจ่ายก๊าซต้องทำด้วยวัสดุทนไฟที่สามารถทนความร้อนที่อุณหภูมิ 600 องศาเซลเซียส ได้ไม่น้อยกว่าสองชั่วโมง

2.11 ถังเก็บและจ่ายก๊าซแบบเหนือพื้นดิน และแบบกลมที่ติดตั้งตามสถานีบริการต้องเป็นถังที่มีความจุไม่เกิน 10,000 ลิตร

2.12 ถังเก็บและจ่ายก๊าซแบบเหนือพื้นดิน ต้องมีระบบท่อฉีดน้ำเหนือผิวถังเพื่อลดอุณหภูมิของผิวถังเก็บและจ่ายก๊าซ

2.13 การเชื่อมถังเก็บและจ่ายก๊าซชนิดที่มีรอยตะเข็บ ต้องเชื่อมตะเข็บด้วยเครื่องเชื่อมไฟฟ้าแบบต่อชนหรือแบบชนเกยในกรณีที่มีการเชื่อมตะเข็บตามแนวยาวที่ผนังเก็บและจ่ายก๊าซต้องเชื่อมด้วยไฟฟ้าชนิดต่อชนกับเครื่องเชื่อมอัตโนมัติและรอยตะเข็บตามแนวยาวต้องละลายเป็นเนื้อเดียวกันตลอดแนวโดยไม่มีรอยเว้าแหว่งที่ผนังเก็บและจ่ายก๊าซหรือเป็นแอ่งตามขอบ

2.14 วัสดุที่นำมาทำถังเก็บและจ่ายก๊าซ ต้องเป็นเหล็กกล้าและสามารถเชื่อมด้วยไฟฟ้าได้ และมีส่วนประกอบของคาร์บอนในเนื้อเหล็ก ไม่เกินร้อยละ 0.25 ถังเก็บและจ่ายก๊าซ ต้องมีอุปกรณ์ติดกับถังดังต่อไปนี้

2.14.1 ลิ้นกันก๊าซไหลกลับ (Back Pressure Check Valve) ใช้ติดกับถังบริเวณที่ต่อกับท่อรับน้ำก๊าซมีไว้สำหรับเป็นทางเข้าของน้ำก๊าซเข้าถังขณะรถบรรทุกก๊าซมาเติมก๊าซขณะเดียวกันมิให้ก๊าซไหลกลับมา

2.14.2 ลิ้นควบคุมการไหล (Excess Flow Valve) ให้ติดกับถังบริเวณที่ต่อกับท่อจ่ายน้ำก๊าซ ท่อก๊าซเหลวไหลกลับ ลิ้นจะทำหน้าที่ปิดโดยอัตโนมัติเมื่อมีการไหลของก๊าซมากกว่าที่กำหนดไว้ที่ลิ้นควบคุมการไหลในกรณีที่ท่อน้ำก๊าซเกิดแตกหักในสถานการณ์เช่นนี้ก๊าซจะไหลออกมามาก และอาจเป็นการยากที่จะเข้าไปปิดวาล์วควบคุมถัง แต่ถ้ามีลิ้นควบคุมการไหลอุปกรณ์นี้จะปิดทันที ลิ้นควบคุมการไหลจึงเป็นอุปกรณ์ความปลอดภัยสำคัญที่ขาดเสียมิได้สำหรับถังก๊าซ

2.14.3 เครื่องวัดระดับน้ำก๊าซ (Liquid Level Gauge) โดยทั่วไปมีลักษณะ ดังนี้

ลูกลอยวัดระดับ (Float Gauge) มี 2 ชนิด ใช้ติดด้านบน หรือติดด้าน ข้าง (แนวศูนย์กลาง) ของถังเก็บก๊าซใช้บอกปริมาณน้ำก๊าซเป็นเปอร์เซ็นต์ ลูกลอยจะต่อแก่นตรงมายังแม่เหล็กซึ่งอยู่ที่หน้าปัทม์ ขณะที่ลูกลอยเคลื่อนที่ขึ้นหรือลง แม่เหล็กจะดึงเข็มที่หน้าปัทม์หมุนบอกปริมาณของก๊าซในถัง

- ก้านกวาดวัดระดับ (Roto Gauge) มีชนิดเดียวคือติดที่ด้านข้างของหัวถังก๊าซในแนวเส้นผ่าศูนย์กลาง ใช้บอกปริมาณน้ำก๊าซเป็นเปอร์เซ็นต์ การทำงานจะทำได้ก็ต่อเมื่อใช้มือหมุนแกนตัววัดระดับที่ต่อท่อเข้าไปในถังเก็บก๊าซ และบิดกวาดท่อไปตามเส้นรอบวงของถัง

- วาล์วระบายและท่อวัดระดับน้ำก๊าซ (Vent Valve With Tube) เป็นอุปกรณ์สำคัญของถังในด้านความปลอดภัย ประกอบด้วยวาล์วใช้ระบายน้ำก๊าซหรือไอก๊าซประกอบติดกับท่อวัดระดับน้ำของ น้ำก๊าซที่ร้อยละ 85 ในการปฏิบัติการเติมก๊าซ ถ้าเราเปิดวาล์วระบายที่ท่อวัดระดับก๊าซนี้ เมื่อก๊าซถังระดับร้อยละ 85 น้ำก๊าซจะพุ่งออกมาจากวาล์วระบายที่ท่อวัดระดับน้ำก๊าซทันที เป็นการเตือนให้หยุดเติมทันที

2.14.4 มาตรวัดความดัน (Pressure Gauge) เป็นอุปกรณ์ที่ใช้วัดแรงดันของไอก๊าซในถังที่แรงดันปกติ เข็มของมาตรวัดความดันจะอยู่ที่ประมาณ 5 กิโลกรัม/ตารางเซนติเมตร หรือประมาณ 70 ปอนด์/ตารางนิ้ว (70 PSI) และมาตรวัดความดันนี้จะประกอบติดกับวาล์วปิดเปิด หรือบอล์ลวาล์วเพื่อสะดวกในการใช้งาน

2.14.5 กลอุปกรณ์นิรภัยแบบระบาย (Safety Relief Valve) เป็นอุปกรณ์ความปลอดภัยที่สำคัญอีกชนิดหนึ่ง ใช้ติดบนถังเก็บก๊าซมีหน้าที่เปิดระบายไอก๊าซเพื่อลดความดันในถังที่สูงขึ้นผิดปกติ ป้องกันมิให้ถังเก็บก๊าซระเบิด ปกติจะทำหน้าที่ระบายที่แรงดันเกิน 250 PSI และก่อนนำอุปกรณ์ขึ้นมาใช้จะต้องผ่านการทดสอบเสียก่อน ในกรณีถังเก็บก๊าซมีขนาดบรรจุปริมาตรเกิน 7,600 ลิตร จะต้องต่อท่อระบายกับอุปกรณ์นิรภัยนี้สูง 2.00 เมตร จากผิวถังด้านบน

2.14.6 ฝาครอบ หรือโครงกำบังอุปกรณ์ทำด้วยแผ่นเหล็กหนาเชื่อมติดกับถังเก็บก๊าซ เพื่อป้องกันความเสียหายที่จะเกิดขึ้นแก่อุปกรณ์ โดยเฉพาะอย่างยิ่งเครื่องวัดระดับก๊าซและมาตรวัดความดัน

12.14.7 แท่นสายดิน (Ground Rod) ทำหน้าที่เป็นตัวนำประจุไฟฟ้าให้ไหลผ่านลงดินโดยใช้แทนเหล็กหุ้มทองแดงขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 3/8 นิ้ว ยาว 8 ฟุต ตอกลงในดินบริเวณใกล้กับถังเก็บก๊าซแล้วต่อสายไฟขนาดพื้นที่หน้าตัดไม่น้อยกว่า 35 ตารางมิลลิเมตร หรือแผ่นทองแดงเส้นระหว่างขาถังกับแท่งสายดิน

12.14.8 ถังเก็บและจ่ายก๊าซต้องมีแผ่นป้ายทำด้วยโลหะ (Name Plate) ที่มีข้อความดังต่อไปนี้ มาตรฐานการออกแบบเครื่องหมายการค้าผู้ผลิต หรือเครื่องหมายการค้าของผู้ค้าน้ำมัน ตราของผู้ทดสอบและตรวจสอบคุณภาพถัง วัน เดือน ปี ที่ตรวจสอบ ความดันใช้งานและความดันสูงสุด อุณหภูมิปลอดภัยสูงสุดในการกำหนด ออกแบบถัง ความจุสุทธิของถัง น้ำหนักถังเปล่ารวมกับส่วนประกอบที่ติดอยู่กับถังน้ำหนักสุทธิและปริมาณของก๊าซที่บรรจุได้ วัน เดือน ปี ที่ได้รับอนุญาตประกอบกิจการจากกรมโยธาธิการ

3. หัวปรับความดัน (Regulator) หัวปรับแบ่งออกเป็น 2 ระบบ คือ

- ระบบปรับความดันชั้นเดียว (Single stage regulator system) เป็นระบบที่เหมาะสำหรับการขนส่งก๊าซจากถังไปยังหัวเตาในตระยะใกล้ ๆ โดยจะปรับความดันของก๊าซในถังลงมาเหลือความดันใช้งาน

- ระบบปรับความดันสองชั้น (Two stage regulator system) เป็นระบบที่ใช้หัวปรับสองตัวในการปรับความดัน โดยชั้นที่ 1 จะปรับความดันที่ถังลงมาเป็นความดันปานกลาง และชั้นที่ 2 จะปรับจากความดันปานกลางลงมาเป็นความดันใช้งานหัวเตา ระบบดังกล่าวทำให้สามารถแก้ปัญหาความดันใช้งานที่ปลายทางได้ถึงแม้ว่าระยะทางอาจจะยาวหรือท่อส่งก๊าซจะมีขนาดเล็กกว่าที่กำหนดหรือคำนวณไว้

4. ท่อส่งก๊าซ และอุปกรณ์

1. จะเป็นโลหะหรืออโลหะ เช่น ซีลยาง ปะเก็น ไดอะแฟรมเป็นต้นจะต้องทนต่อการกัดกร่อนได้

2. ท่อนำส่งก๊าซจะต้องเป็นเหล็กกล้า ท่อไอก๊าซออกจะใช้เหล็กกล้าหรือทองแดงก็ได้

2.1 ท่อน้ำก๊าซจะต้องเป็นท่อที่ไม่มีตะเข็บ

2.2 ท่อไอก๊าซที่ออกแบบให้ทนความดันได้เกิน 71 ปอนด์/ตารางนิ้ว จะต้องไม่มีตะเข็บ

2.3 ท่อทองแดงจะต้องเป็นชนิดที่ไม่มีตะเข็บ ถ้าใช้กับความดันออกแบบไม่เกิน 70 ปอนด์/ตารางนิ้วจะต้องมีเส้นผ่าศูนย์กลางไม่เกิน 13 มิลลิเมตร

3. ท่อจะต้องมีที่รองรับอย่างเพียงพอ และจะต้องเผื่อไว้สำหรับการยืดและหดตัวของท่อเมื่อได้รับความร้อน

4. ท่ออ่อน (Flexible Hoses)

4.1 ต้องเป็นชนิดที่เหมาะสมกับก๊าซและจะต้องทนความดันสูงสุดได้ไม่น้อยกว่า 4 เท่าของความดันใช้งาน

4.2 ควรจะมีลิ้นฉุกเฉินติดไว้ก่อนท่ออ่อนสำหรับจ่ายก๊าซเพื่อป้องกันในกรณีท่ออ่อนแตก

5. ท่อฝังดิน ท่อส่งก๊าซควรจะเดินเหนือระดับพื้นดิน ในกรณีที่ต้องเดินท่อใต้ดินจะต้องห่อหุ้มท่อ เพื่อป้องกันสนิมและการสึกกร่อน

6. การต่อท่อก๊าซ

6.1 ท่อส่งก๊าซที่มีความดันใช้งานเกิน 70 ปอนด์/ตารางนิ้ว และมีขนาดตั้งแต่ 1 นิ้วขึ้นไป จะต้องทำการต่อท่อด้วยการเชื่อมหรือเชื่อมกับหน้าแปลนสำหรับขนาดต่ำกว่า 1 นิ้ว อาจจะใช้แบบขันเกลียวก็ได้

6.2 ข้อต่อแบบ (Compression Type) จะต้องมีขนาดไม่เกิน 12.5 มิลลิเมตร และถ้าเชื่อมด้วยการบัดกรีจุดหลอมตัวของวัสดุที่นำมาเชื่อมต้องไม่น้อยกว่า 540 องศาเซลเซียส

6.3 วัสดุอัดเกลียวจะต้องทนต่อปฏิกริยาของก๊าซได้ ควรใช้ พีเอฟซีเทป พันเกลียวเพราะมีคุณสมบัติเหมาะสม

6.4 ปะเก็นจะต้องทนต่อปฏิกริยาของก๊าซ

7. ลิ้นและอุปกรณ์ ต้องทำด้วยเหล็กกล้า บรอนซ์หรือทองแดง

8. บ่าของลิ้นและลิ้นจะต้องเป็นชนิดที่เหมาะสมกับก๊าซ

9. มาตรวัดความดันติดไว้เพื่อตรวจดูความดันใช้งาน

10. ท่อน้ำก๊าซที่อยู่ระหว่างลิ้นปิดเปิดสองตัว ต้องติดตั้งกลอุปกรณ์นิรภัยแบบสายไว้ด้วย

กล่าวโดยสรุป ก๊าซหุงต้มมีคุณสมบัติที่มนุษย์สามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้อย่างมากมาย ในขณะเดียวกัน คุณสมบัติดังกล่าว หากมนุษย์ไม่เข้าใจหรือไม่รู้ถึงผลที่อาจเกิดอันตราย ก็จะเกิดโทษได้เช่นกัน ดังนั้น ในแง่ของมาตรฐานความปลอดภัยที่ถูกกำหนดขึ้นโดยสถาบันต่าง ๆ ทุกขั้นตอนที่ดำเนินการจะต้องให้ถูกต้องตามมาตรฐาน พิถีพิถัน และตรวจสอบทุกขั้นตอน ตั้งแต่การผลิต การประกอบ การติดตั้ง จนถึงขั้นการใช้งานซึ่งต้องอาศัยคู่มือการปฏิบัติงานเป็นกลไกสำคัญ เราจะพบว่าหากมนุษย์เราสามารถปฏิบัติได้ถูกต้องตามมาตรฐานทุกขั้นตอนแล้ว ก๊าซหุงต้มจะให้ประโยชน์แก่มนุษย์ชาติอย่างมากมาย อันตรายก็จะไม่เกิดขึ้น ถือได้ว่าอัตราความเสี่ยงเป็นศูนย์ เท่าที่เคยประสบอุบัติเหตุมาเนื่องจากก๊าซหุงต้มล้วนแล้วแต่เป็นความบกพร่องของมนุษย์เองทั้งสิ้น โดยเฉพาะในขั้นการใช้งาน มักจะเป็นความประมาท หรือมองข้ามขั้นตอนความปลอดภัยต่าง ๆ ที่กำหนดไว้

อย่างไรก็ตาม ความรู้เกี่ยวกับก๊าซหุงต้ม มีผู้เขียนรวบรวมไว้หลายท่านตามประสบการณ์ของแต่ละท่านที่จะนำเสนอในรูปแบบเนื้อหาต่าง ๆ กัน แต่ถ้ายึนอยู่บนฐานของมาตรฐานเดียวกัน ความรับรู้ของประชาชนจำเป็นต้องรู้ละเอียดในระดับไหนนั้นขึ้นอยู่กับสถานภาพของแต่ละคน เช่น ในฐานะพ่อบ้าน แม่บ้าน ที่ใช้ก๊าซในครัวเรือนก็ต้องรู้ในระดับหนึ่ง ในฐานะผู้จำหน่ายก็ต้องรู้อีกระดับหนึ่ง และในฐานะผู้ประกอบการและผู้ผลิตก็จำเป็นต้องรู้ละเอียดยิ่งขึ้นในอีกระดับหนึ่ง

ดังนั้น การนำเสนอในบทนี้เพียงเพื่อแสดงให้เห็นว่าคลังก๊าซมีกระบวนการจูงใจให้ประชาชนเข้าใจถึงคุณสมบัติของก๊าซหุงต้ม และเตือนสติให้มีการใช้อย่างระมัดระวัง และสร้างความมั่นใจว่า ทุกขั้นตอนที่ได้ดำเนินการเกี่ยวกับก๊าซหุงต้มในชีวิตประจำวันนี้มีความปลอดภัยอย่างแน่นอน

2.3 แนวความคิดเกี่ยวกับความรู้

ความรู้เป็นสิ่งที่เกี่ยวกับข้อเท็จจริง กฎเกณฑ์ และโครงสร้างที่เกิดขึ้นจากการศึกษา หรือการค้นคว้า หรือเป็นความรู้เกี่ยวกับสถานที่ สิ่งของ หรือบุคคลซึ่งได้จากการสังเกตประสบการณ์ หรือจากรายงานการรับรู้ข้อเท็จจริงเหล่านี้ต้องชัดเจน และต้องอาศัยเวลา

Benjamin S. Bloom (1971:271) กล่าวว่า ความรู้เป็นสิ่งที่เกี่ยวข้องกับการระลึกถึงสิ่งเฉพาะเรื่องหรือเรื่องทั่ว ๆ ไป ระลึกได้ถึงวิธีการ กระบวนการหรือสถานการณ์ต่าง ๆ โดยเน้นความจำในเรื่องของระดับความรู้ Benjamin S. Bloom และคณะ (1971:13-15) ได้แบ่งพฤติกรรมด้านความรู้ หรือความสามารถทางด้านสติปัญญา (Cognation Domain) เป็น 6 ระดับเรียงจากพฤติกรรมขั้นง่ายไปสู่ขั้นยาก ดังนี้

1. ความรู้ หมายถึง การจำและการระลึกได้ ที่มีต่อความคิด วัตถุ และปรากฏการณ์ต่าง ๆ

2. ความเข้าใจ หมายถึง การแสดงออกของพฤติกรรมเมื่อเผชิญกับสื่อความหมาย และสามารถแปล สรุปหรือขยายความของสื่อความหมายนั้น

3. การนำไปใช้ หมายถึง การนำความรู้ไปใช้แก้ปัญหาในทางสถานการณ์จริง

4. การวิเคราะห์ หมายถึง การพิจารณาแยกแยะเนื้อหาออกเป็นส่วนย่อย ๆ เข้าด้วยกัน ซึ่งเป็นกระบวนการที่ต้องใช้ความคิดสร้างสรรค์

5. การสังเคราะห์ หมายถึง ความสามารถในการรวบรวมส่วนประกอบย่อย ๆ เข้าด้วยกัน ซึ่งเป็นกระบวนการที่ต้องใช้ความคิดสร้างสรรค์

6. การประเมินผล หมายถึง ความสามารถในการตัดสินเกี่ยวกับค่านิยม ความคิด ผลงาน คำตอบ วิธีการและเนื้อหาหาสาระ เพื่อวัตถุประสงค์บางอย่างโดยมีกฎเกณฑ์ในการพิจารณาตัดสิน

ประภาเพ็ญ สุวรรณ (2520:10) กล่าว "ความรู้เป็นพฤติกรรมชั้นต้น ซึ่งผู้เรียนเพียงแต่จำได้ อาจจะโดยการนึกได้หรือโดยการมองเห็นได้ยินก็จำได้ความรู้ขั้นนี้ ได้แก่ ความรู้เกี่ยวกับคำจำกัดความ ความหมาย ข้อเท็จจริง ทฤษฎี กฎ โครงสร้าง และวิธีการแก้ปัญหาเหล่านี้"

เธียรศรี วิวิธสิริ (2527:19-20) กล่าวว่า การเรียนรู้ในผู้ใหญ่นั้น เกิดจากประสบการณ์ 3 ประการ คือ

1. การเรียนรู้ที่เกิดจากสภาพการณ์ทางธรรมชาติ (Natural Setting) คือ เรียนรู้จากสภาพธรรมชาติที่อยู่ใกล้ ๆ ตัว

2. การเรียนรู้จากสภาพการณ์ทางสังคม (Society Setting) มีอยู่ทั่วไปในชีวิตประจำวัน เช่น การเรียนรู้จากการอ่านหนังสือพิมพ์ โทรทัศน์ เป็นต้น

3. การเรียนรู้จากสภาพการณ์ของการจัดการเรียนการสอน (Fomal Instructional Setting) คือ มีผู้แทนจากสถาบันจัดลำดับการเรียนรู้อย่างมีจุดหมายและต่อเนื่อง

จากคำจำกัดความทั้งหมด ที่กล่าวมาสรุปได้ว่า ความรู้ หมายถึง ข้อเท็จจริงกฎเกณฑ์และรายละเอียดต่าง ๆ ที่มนุษย์ได้รับรวมทั้งสิ่งที่เกี่ยวกับสถานที่ สิ่งของและบุคคลซึ่งได้จากการสังเกต ประสบการณ์ หรือการค้นคว้า การรับรู้ สิ่งต่าง ๆ เหล่านี้ต้องอาศัยเวลา และได้มีการเก็บรวบรวมสะสมไว้

<u>การวัดความรู้</u>

เป็นการวัดความรู้ความจำเป็นการวัดสมรรถภาพสมองด้านการระลึกออกของหน่วยความจำนั่นเอง เป็นการวัดเกี่ยวกับเรื่องราวที่เคยมีประสบการณ์ หรือเคยเห็นและทำมาก่อนแล้วทั้งสิ้น การวัดความรู้

ความจำ สามารถสร้างคำถามวัดสมรรถภาพด้านนี้ได้หลายลักษณะด้วยกัน ลักษณะของคำถามจะแตกต่างกันออกไปตามชนิดของความรู้ ความจำ แต่ก็จะมีลักษณะร่วมกันอยู่อย่างหนึ่งคือ เป็นคำถามที่ให้ระลึกถึงประสบการณ์ที่ผ่านมา ที่จำได้ไว้ก่อนแล้ว ไม่ว่าจะอยู่ในรูป คำศัพท์ นิยาม ระเบียบ แบบแผน หรือหลักการ ทฤษฎี จะนำมากล่าวต่อไปนี้ (ชวาล แพรัตกุล 2526:201-225)

1. ถามความรู้เกี่ยวกับคำศัพท์และนิยาม ได้แก่ โจทย์ที่ถามว่าคำหรือกลุ่มคำที่ใช้ในวิชานั้น ๆ คืออะไร มีความหมายทั่วไปหรือความหมายเฉพาะว่าอย่างไรและสิ่งนั้น ๆ มีคุณสมบัติอะไร เป็นต้น การถามความหมายหรือถามคำแปลของเครื่องหมาย รูปภาพ ตัวย่อและสัญลักษณ์ต่าง ๆ ของแต่ละวิชาก็เป็นการวัดประเภทนี้ทั้งสิ้น

2. ถามความรู้เกี่ยวกับกฎ และความจริงได้แก่ การถามสูตรกฎเกณฑ์ความจริง ข้อเท็จจริง เรื่องราว ใจความหรือเนื้อความสำคัญต่างๆ ตามที่ได้พิสูจน์หรือตกลงยอมรับแล้วตามหลักวิชานั้น ๆ

3. ถามความรู้ในวิธีดำเนินการคือ ถามว่าเรื่องราวนั้น ๆ เหตุการณ์นั้น ๆ หรือข้อความต่าง ๆ ที่ได้มานั้นมีที่มาอย่างไร ใช้ระเบียบวิธีการอะไร และดำเนินการเป็นขั้น ๆ อย่างไร ถ้าจะศึกษาตรวจสอบหรือวิพากษ์วิจารณ์ตัดสินชี้ขาดเรื่องราวนั้น ๆ ให้เจ่มแจ้งจะต้องปฏิบัติตามขบวนการใด หรือวิธีการใด คำถามประเภทนี้มุ่งหมายเพียงจะจัดว่าผู้ตอบสามารถจำขบวนการและแบบแผนวิธีการทำงานของแต่ละเรื่องนั้น ๆ ได้หรือไม่เท่านั้น มิได้สามารถจำขบวนการและแบบแผนวิธีการทำงานของแต่ละเรื่องนั้น ๆ ได้หรือไม่เท่านั้น มิได้มุ่งถามให้ผู้ตอบนำไปปฏิบัติจริง ๆ ว่าเรื่องนี้ควรจะต้องดำเนินการอย่างไร

4. ถามความรู้เกี่ยวกับระเบียบแบบแผน ได้แก่ การถามถึง แบบแผน แบบฟอร์ม ตามจารีตธรรมเนียมประเพณีที่เคยปฏิบัติกันมา

5. ถามความรู้เกี่ยวกับกฎเกณฑ์ ได้แก่ คำถามต้องการจะวัดว่าผู้ตอบสามารถจดจำกฎเกณฑ์ต่าง ๆ สำหรับใช้ในการวินิจฉัยและตรวจสอบข้อเท็จจริงต่าง ๆ ได้หรือไม่ คือ ในแต่ละเรื่องราวนั้นควรจะใช้กฎเกณฑ์ หรือหลักการใดไปตัดสินตรวจสอบจึงจะเหมาะสม

6. ถามเกี่ยวกับลำดับขั้น และแนวโน้มว่าเหตุการณ์ต่าง ๆ มีความเคลื่อนไหวโน้มเอียงหรือเจริญหรือเสื่อมไปในทิศทางใดตามลำดับกาลเวลาอย่างไร และเรื่องต่าง ๆ นั้นมีสิ่งใดเกิดขึ้นก่อน หลัง และดำเนินการเป็นขั้น ๆ เรียงติดต่อกันมาอย่างไร

7. ถามเกี่ยวกับการจำแนกประเภท ได้แก่ คำถามที่ให้จัดประเภทสิ่งของ หรือเรื่องราวและเหตุการณ์ต่าง ๆ ให้เข้าเป็นหมวดหมู่ตามประเภท ตามชนิด ระดับ สกุล หรือตามขีดขั้น ชั้นวรรณะของเรื่องราวนั้น ๆ

8. ถามเกี่ยวกับวิธีการหรือวิธีการดำเนินงาน คือถามว่า การที่ได้มาซึ่งผลลัพธ์ต่าง ๆ นั้น จะต้องใช้เทคนิคอะไรหรือมีวิธีปฏิบัติอย่างไร รวมทั้งถามถึงขบวนการและกรรมวิธีต่าง ๆ ที่ใช้ในการพิสูจน์ หรือค้นคว้าหาความจริงนั้น ๆ ว่าจะต้องดำเนินการอย่างไรจึงจะถูกต้อง

9. ถามความรู้รวบยอดในเนื้อเรื่อง ความจำประเภทนี้ นับเป็นจุดจบของการสั่งสอนด้านวิชาความรู้ เป็นคำถามที่จะวัดว่าผู้ตอบสามารถจำข้อสรุปหรือหลักการใหญ่ ๆ ของเนื้อหาวิชานั้น ๆ ได้หรือไม่ สามารถรวบรวมมาเป็นหลักวิชาการ หรือเป็นหัวใจของวิชานั้น ๆ ได้หรือไม่ ความรู้รวบยอดนี้ จะทำให้เขาสามารถแก้ปัญหาต่าง ๆ ต่อไปได้โดยตนเองจะสามารถพิสูจน์ ค้นหาข้อเท็จจริงจากข้อโต้แย้งต่าง ๆ ได้อีกด้วย

10. ถามความรู้เกี่ยวกับหลักวิชาการและการขยายหลักวิชาการ ได้แก่ คำถามที่มุ่งวัดว่า ผู้ตอบสามารถจำหลักการต่าง ๆ อันเป็นสาระสำคัญของวิชานั้น ได้หรือไม่

11. ถามความรู้เกี่ยวกับทฤษฎีและโครงสร้าง เป็นคำถามที่จะวัดว่าผู้ตอบสามารถระลึกและนำความสัมพันธ์ จากทฤษฎีและหลักวิชาการต่าง ๆ มาลงสรุปเป็นเนื้อความใหญ่ ๆ เรื่องเดียวกันได้หรือไม่

การศึกษาครั้งนี้ผู้วิจัยจะสร้างแบบวัดความรู้ที่เป็นปรนัยแบบถูก-ผิด โดยมีแนวทางในการปฏิบัติ คือ พยายามให้ข้อคำถามที่สร้างขึ้นครอบคลุมลักษณะคำถามดังกล่าวข้างต้น เพื่อความสมบูรณ์ในการวัดความรู้ ความจำ เหมาะที่จะใช้ทดสอบกลุ่มตัวอย่าง

เมื่อสร้างแบบวัดตามเนื้อหาที่กำหนดแล้วนำแบบวัดไปปรึกษากับนักวิชาการ สาขาต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องในเรื่องที่ศึกษา เพื่อตรวจสอบความชัดเจนในการใช้ภาษาและขอบเขตเนื้อหา จากนั้นนำแบบวัดไปทดลองใช้ และนำแบบวัดที่ทดลองใช้นี้มาตรวจสอบ ให้คะแนนวิเคราะห์คุณภาพของแบบวัด ปรับปรุงคุณภาพของแบบวัดให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น และนำไปใช้จริงตามลำดับ

2.4 แนวความคิดเกี่ยวกับความคิดเห็น

พจนานุกรมทางการศึกษา(Carter V.Good:1973:339) ได้ให้ความหมายของความคิดเห็นไว้ว่า หมายถึงความนึกคิดความรู้สึกประทับใจความเชื่อการตัดสินใจเกี่ยวกับ;สิ่งใดสิ่งหนึ่งซึ่งไม่อาจบอกได้ว่าเป็นการถูกต้องหรือไม่

ฮิลการ์ด (Eruest R.Hilgard 1962:626) กล่าวว่า. ความคิดเห็น คือการพิจารณาตัดสิน (Judgement) หรือความเชื่อที่นำไปสู่การคาดคะเนหรือการแปรผลในพฤติกรรมหรือเหตุการณ์ต่างๆที่เกิดขึ้น

โคลาซา (Blair J. Kolasa 1969:386) ให้ความหมายว่า "ความคิดเห็นเป็นการแสดงออกของบุคคลในการพิจารณาข้อเท็จจริงอย่างใดอย่างหนึ่งหรือเป็นการประเมินผล (Evaluation) เกี่ยวกับสิ่งใดสิ่งหนึ่งจากเหตุการณ์แวดล้อม (circumstances)"

ประภาเพ็ญ สุวรรณ (2520:3) กล่าวว่า "ความคิดเห็นถือได้ว่าเป็นการแสดงออกทางด้านทัศนคติอย่างหนึ่ง แต่การแสดงความคิดเห็นมักจะมีอารมณ์เป็นส่วนประกอบและเป็นส่วนที่พร้อมที่จะมีปฏิกิริยาอย่างยิ่งต่อสถานการณ์ภายนอก"

สงวน สุทธิเลิศอรุณ ให้ความหมายไว้ว่า คือการแสดงออกซึ่งวิจารณญาณ ที่มีต่อเรื่องใดเรื่องหนึ่งโดยเฉพาะ ความคิดเห็นมีความหมายแคบกว่าเจตคติ (Attitude) เพราะความคิดเห็นของบุคคลเปลี่ยนแปลงไปตามข้อเท็จจริง (Fact) และเจตคติของบุคคล ความคิดเห็น เป็นการอธิบายเหตุผลที่มีต่อสิ่งหนึ่งสิ่งใดโดยเฉพาะ (สงวน สุทธิเลิศอรุณ และคนอื่น ๆ 2522:99)

พงษ์ไพบูลย์ ศิลาวราเวทย์ (2524:39) ให้ความหมายไว้ว่า "ความคิดเห็นเป็นการแสดงออกทางด้านความรู้สึกต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่งด้วยการพูดหรือการเขียนโดยอาศัยพื้นความรู้ประสบการณ์และสภาพแวดล้อม ซึ่งการแสดงความคิดเห็นนี้ อาจจะได้รับการยอมรับหรือปฏิเสธจากคนอื่น ๆ ก็ได้"

บุญธรรม คำพอ (2520:72) ได้สรุปว่า ความคิดเห็นของบุคคลจะเกี่ยวข้องกับคุณสมบัติประจำตัวบางอย่าง เช่น พื้นความรู้ ประสบการณ์ในการทำงาน และการติดต่อระหว่างบุคคล นับเป็นปัจจัยที่ทำให้บุคคลและกลุ่มมีความคิดเห็นไปในทิศทางหนึ่ง ทั้งนี้เพราะพื้นความรู้เป็นกระบวนการสังเกตการณ์ที่ได้รับจากการศึกษามาเป็นเวลาหลายปี จะเป็นรากฐานก่อให้เกิดความคิดเห็น ต่อสิ่งหนึ่งสิ่งใดโดยเฉพาะ

จากคำจำกัดความต่าง ๆ เหล่านี้ ผู้วิจัยสรุปเกี่ยวกับความหมายของความคิดเห็นไว้ว่า "ความคิดเห็นเป็นการแสดงออกทางด้านความรู้สึก หรือความเชื่อต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง หรือเหตุการณ์ใดเหตุการณ์หนึ่งด้วยการพูด หรือการเขียน โดยมีอารมณ์ ประสบการณ์และสภาพแวดล้อมในขณะนั้นเป็นพื้นฐานของการแสดงออก ซึ่งอาจจะถูกต้องหรือไม่ก็ได้ อาจจะได้รับการยอมรับหรือปฏิเสธจากคนอื่นก็ได้ ความคิดเห็นนี้อาจจะเปลี่ยนแปลงไปตามกาลเวลา

ดังนั้น ในการวิจัยครั้งนี้ ความคิดเห็นของประชาชน จึงเป็นการแสดงออกทางด้านความรู้สึกต่อคลังก๊าซของการปิโตรเลียมแห่งประเทศไทย จังหวัดลำปาง โดยอาศัยพื้นความรู้ ประสบการณ์ และสภาพแวดล้อมในขณะตอบแบบสอบถามมาเป็นพื้นฐานแสดงออก

1. <u>ความสำคัญของความคิดเห็น</u> การสำรวจความคิดเห็น เป็นการศึกษาความรู้สึกของบุคคล กลุ่มคนที่มีต่อสิ่งหนึ่งสิ่งใด แต่ละคนจะแสดงความเชื่อและความรู้สึกใด ๆ ออกมาโดยการพูด การเขียน เป็นต้น การสำรวจความคิดเห็นจะเป็นประโยชน์ต่อการวางนโยบายต่าง ๆ การเปลี่ยนแปลงนโยบายหรือการเปลี่ยนแปลงระบบงานรวมทั้งในการฝึกหัดการทำงานด้วย เพราะจะทำให้การดำเนินงานต่าง ๆ เป็นไปด้วยความเรียบร้อยและเป็นไปตามความพอใจของผู้ร่วมงาน (Feldman 1971:53)

ในการศึกษาถึงความเห็นต่าง ๆ ส่วนมากจะใช้วิธีแบบวิจัยตลาด ได้แก่การซักถาม สอบถาม บันทึกไว้และรวบรวมไว้เป็นข้อมูล ซึ่ง เบส (Best) ได้เสนอแนะว่า "วิธีที่ง่ายที่สุดในการที่จะบอกถึงความคิดเห็นก็คือ การแสดงให้เห็นถึงจำนวนร้อยละของคำตอบในแต่ละข้อความ เพราะจะทำให้เห็นว่าความคิดเห็นจะออกมาในลักษณะเช่นไร และจะได้สามารถทำตามข้อคิดเห็นเหล่านั้นได้หรือไม่ในการวางแผนนโยบายใด ๆ ก็ตาม ความคิดเห็นที่วัดออกมาจะทำให้ผู้บริหารเห็นสมควรหรือไม่ ในอันที่จะดำเนินนโยบายหรือล้มเลิกไป" (Best 1977:171)

2. <u>วิธีวัดความคิดเห็น</u> พรเพ็ญ เพชรสุขศิริ (2531:3) ได้เขียนในเอกสารบรรยาย ของคณะสังคมศาสตร์ และมนุษศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดลเรื่อง การวัดทัศนคติกล่าวถึงการสร้างมาตราวัดทัศนคติ หรือความคิดเห็นมีอยู่ด้วยกันหลายวิธี แต่วิธีที่แพร่หลายมี 4 วิธี คือ

1. วิธีของเธอร์สโตน (Thurston's Method) เป็นวิธีที่สร้างมาตราวัดออกเป็นปริมาณ แล้วเปรียบเทียบตำแหน่งของความคิดเห็น หรือทัศนคติไปในทางเดียวกันและเสมือนว่าเป็น Scale ที่มีช่วงห่างเท่ากัน (Equal Appearing Intervals)

2. วิธีกัตต์แมน (Guttman's Scale) เป็นวิธีวัดทัศนคติ หรือความคิดเห็นในแนวเดียวกัน และสามารถจัดอันดับข้อความทัศนคติสูง ต่ำแบบเปรียบเทียบกันและกันได้จากอันดับต่ำสุดถึงสูงสุดได้ และแสดงถึงการสะสมของความคิดเห็น

3. วิธีจำแนกแบบ S-D Scale (Semantic Differential Scale) เป็นวิธีวัดทัศนคติหรือความคิดเห็น โดยอาศัยคู่คำคุณศัพท์ที่มีความหมายตรงข้าม (Bipolar Adjective) เช่น ดี-เลว ขยัน-ขี้เกียจ เป็นต้น

4. วิธีวัดแบบลิเคท (Likerts's Method) เป็นวิธีสร้างมาตราวัดทัศนคติที่นิยมแพร่หลาย เพราะเป็นวิธีการสร้างมาตรวัดทัศนคติในทางที่ชอบหรือไม่ชอบ โดยจัดอันดับความชอบหรือไม่ชอบ ซึ่งอาจมีคำตอบให้เลือก 5 หรือ 4 คำตอบ และให้คะแนนเป็น 5,4,3,2,1 หรือ +2, +1, 0, -1, -2 ตามลำดับ การให้

คะแนน Positive หรือทาง Negative ในที่นี้จะทำการวัดความคิดเห็นโดยวิธีลิเคท (Likerts's Method) เพราะเป็นวิธีที่ง่าย สะดวก และนิยมกันทั่วไป

2.5 ความสัมพันธ์ระหว่างความรู้กับความคิดเห็น

จากความหมายและแนวความคิดของ ความรู้ และความคิดเห็นดังกล่าวมาแล้วนั้น จะพบว่าความรู้และความคิดเห็น มีความสัมพันธ์และเกี่ยวข้องกันอย่างลึกซึ้ง โดยทั้งความรู้และความคิดเห็นต่างก็เป็นเรื่องราวของการใช้จิตไตร่ตรอง และเรื่องของความคิด โดยความรู้เป็นเรื่องของข้อเท็จจริง กฎเกณฑ์ ฯลฯ ซึ่งได้จากการสังเกตและรับรู้ที่ต้องอาศัยเวลาส่วนความคิดเห็นเป็นเรื่องของการแสดงออกทางด้านความรู้สึก หรือความเชื่อต่อสิ่งหนึ่งด้วยการพูด การเขียน โดยมีประสบการณ์ อารมณ์ ฯลฯ เป็นพื้นฐานแสดงออก อย่างไรก็ตามการจะเกิดความคิดเห็นขึ้นมาได้จะต้องมีความรู้ก่อนเป็นเบื้องต้น

2.6 <u>แนวความคิดเกี่ยวกับการยอมรับ</u>

เอเวอเรท เอ็ม โรเจอรส์ (Rogers, Everett M. 1968: 76-93) กล่าวว่า การยอมรับเป็นกระบวนการ (Adoption Process) ที่เกิดขึ้นทางจิตใจภายในบุคคล เริ่มจากได้ยินเรื่องวิทยาการนั้นจนกระทั่งยอมรับไปใช้ในที่สุด กระบวนการนี้มีลักษณะคล้ายกับการเรียนรู้ และตัดสินใจ (Decision Making) โดยแบ่งกระบวนการยอมรับออกเป็น 5 ขั้นตอน ดังนี้

1. ขั้นรู้หรือขั้นรับรู้ (Awareness Stage) เป็นขั้นเริ่มแรกที่จะนำไปสู่การยอมรับ หรือปฏิเสธสิ่งใหม่ ๆ วิธีการใหม่ ๆ ขั้นนี้เป็นขั้นที่ได้รู้เกี่ยวกับสิ่งใหม่ ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการประกอบอาชีพหรือกิจกรรมของเขา แต่ยังได้ข่าวสารไม่ครบถ้วน การรับรู้มักเป็นการรู้โดยบังเอิญ ซึ่งอาจจะทำให้เกิดการอยากรู้ต่อไป อันเนื่องจากมีความต้องการวิทยาการใหม่ ๆ นั้น ในการแก้ปัญหาที่ตนเองมีอยู่

2. ขั้นสนใจ (Interest Stage) เป็นขั้นที่เริ่มมีความสนใจ แสวงหารายละเอียดเกี่ยวกับวิทยาการใหม่ ๆ เพิ่มเติม พฤติกรรมนี้เป็นไปในลักษณะที่ตั้งใจแน่ชัด และใช้กระบวนการคิดมากกว่าขั้นแรก ซึ่งในขั้นนี้จะทำให้ได้รับความรู้เกี่ยวกับสิ่งใหม่ หรือวิธีการใหม่มากขึ้น บุคลิกภาพและค่านิยมตลอดจนบรรทัดฐานทางสังคม หรือประสบการณ์เก่า ๆ จะมีผลต่อบุคคลนั้น และมีผลต่อการติดตามข่าวสาร หรือรายละเอียดของสิ่งใหม่ หรือวิทยาการใหม่นั้นด้วย

3. ขั้นประเมินค่า (Evaluation Stage) เป็นขั้นที่จะไตร่ตรองว่าจะลองใช้วิธีการ หรือวิทยาการใหม่ ๆ นั้นดีหรือไม่ ด้วยการชั่งน้ำหนักระหว่างข้อดีและข้อเสียว่า เมื่อนำมาใช้แล้วจะเป็นประโยชน์ต่อกิจกรรมของตนหรือไม่ หากรู้สึกได้ว่ามีข้อดีมากกว่าจะตัดสินใจใช้ ขั้นนี้จะแตกต่างจากขั้นอื่น ๆ ตรงที่เกิดการตัดสินใจที่จะลองความคิดใหม่ ๆ โดยบุคคลมักคิดว่าการใช้วิทยาการใหม่ ๆ นั้นเป็นการเสี่ยง ไม่แน่ใจผลที่จะได้รับ ดังนั้นในขั้นนี้จึงต้องการแรงเสริม (reinforcement) เพื่อให้เกิดความแน่ใจยิ่งขึ้นว่าสิ่งที่เขาตัดสินใจแล้วนั้นถูกต้องหรือไม่ โดยการให้คำแนะนำ ให้ข่าวสารเพื่อประกอบการตัดสินใจ

4. ขั้นทดลอง (Trial Stage) เป็นขั้นที่บุคคลทดลองใช้วิทยาการใหม่ ๆ นั้นกับสถานการณ์ของตน ซึ่งเป็นการทดลองดูกับส่วนน้อยก่อน เพื่อจะได้ดูว่าได้ผลหรือไม่ และประโยชน์ที่ได้รับนั้นมากพอที่จะยอมรับปฏิบัติอย่างเต็มที่หรือไม่ เป็นการทดสอบในขั้นนี้บุคคลจะแสวงหาข่าวสารที่เฉพาะเจาะจงเกี่ยวกับวิทยาการใหม่นั้น ซึ่งผลการทดลองจะมีความสำคัญยิ่งต่อการตัดสินใจที่จะปฏิเสธหรือยอมรับต่อไป

5. ขั้นการยอมรับ (Adoption Stage) เป็นขั้นที่บุคคลยอมรับวิทยาการใหม่ ๆ นั้นไปใช้ในการปฏิบัติกิจกรรมของคนอย่างเต็มที่ หลังจากที่ทดลองปฏิบัติดูและเห็นประโยชน์แล้ว

นอกจากนี้ Regers ได้แบ่งลักษณะของผู้รับของใหม่ ออกเป็น 5 ประเภทคือ

1. ผู้นำการยอมรับ (Innovators) มีคุณลักษณะส่วนตัวคือ อายุน้อย มีสถานภาพทางสังคมสูง มีการติดต่ออย่างใกล้ชิดกับแหล่งข่าวสาร มีปฏิสัมพันธ์ (Interaction) กับผู้นำการยอมรับคนอื่นๆ มีการติดต่อกับบุคคลอื่นอย่างกว้างขวาง มีค่านิยมกล้าเสี่ยงได้เสี่ยงเสีย

2. ผู้ยอมรับตามก่อนเพื่อน (Early Adopter) มีคุณลักษณะคือ มีสถานภาพทางเศรษฐกิจและสังคมสูง มีการติดต่อกับผู้นำการเปลี่ยนแปลงในท้องถิ่นมากที่สุด เป็นผู้นำทางความคิดภายในชุมชนที่ตนอาศัยอยู่

3. ผู้ยอมรับตามเร็วส่วนใหญ่ (Early Majority) มีสถานภาพทางสังคมและเศรษฐกิจค่อนข้างสูงกว่าคนทั่วไปในชุมชนที่อาศัยอยู่ มีการติดต่อกับผู้นำการเปลี่ยนแปลงและผู้นำทางความคิดภายในชุมชนที่ตนอาศัยอยู่

4. ผู้ยอมรับตามช้าส่วนใหญ่ (Late Majority) มีสถานภาพทางสังคมและเศรษฐกิจค่อนข้างต่ำ การรับรู้ข่าวสารต่าง ๆ มักมาจากเพื่อนพ้องเสียเป็นส่วนใหญ่ มีการใช้ประโยชน์จากสื่อมวลชนน้อย และไม่ใคร่แสดงความเป็นผู้นำทางความคิด

5. ผู้ยอมรับหลังสุด (Laggards) มักเป็นบุคคลที่ยึดมั่นในขนบธรรมเนียมประเพณีและค่านิยมตลอดจนถึงความเชื่อแบบเดิม มีสถานภาพทางสังคมและเศรษฐกิจต่ำ มีอายุสูง และเป็นบุคคลที่ค่อนข้างเก็บตัว แสดงความเป็นผู้นำทางด้านความคิดน้อยมาก เอเวอเรท เอ็ม โรเจอรส์ และ เอฟ ฟลอยด์ ชูเมคเกอร์ (Rogers, Everett M. and Shoemaker, Floyd F. 1971: 185-189) ได้กล่าวถึงคุณลักษณะของผู้ยอมรับวิทยาการใหม่ โดยถือเอาสถานภาพทางสังคม เศรษฐกิจ บุคลิกภาพ ของเกษตรกร และพฤติกรรมสื่อความรู้เป็นเกณฑ์ พบว่า

1.ผู้ยอมรับตามก่อน มีระดับการศึกษาสูงกว่า

2. ผู้ยอมรับตามก่อน มีสมรรถนะทางการศึกษาสูงกว่า

3. ผู้ยอมรับตามก่อน มีการถือครองที่ดิน (ปัจจัยการผลิต) มากกว่า

4. ผู้ยอมรับตามก่อน มีกากรติดต่อกับบุคคลในชุมชนและนอกชุมชนมากกว่า

5. ผู้ยอมรับตามก่อน มีการติดต่อกับเจ้าหน้าที่มากกว่า

6. ผู้ยอมรับตามก่อน มีความสัมพันธ์กับช่องทางการสื่อสารมากกว่า

แนวคิดเกี่ยวกับกระบวนการยอมรับนวัตกรรม

วิลเคนนิ่ง (Wilkening 1953 : 9) ได้อธิบายว่า การยอมรับนวัตกรรมเป็นกระบวนการที่เกิดขึ้นในช่วงระยะเวลาหนึ่ง ซึ่งประกอบด้วยการเรียนรู้ (learning) การตัดสินใจ (deciding) และการปฏิบัติ (acting)

บิล และโบเฮน (Beal and Bohien 1964 : 79) ได้ให้ความหมายของการยอมรับว่า เป็นกระบวนการทางสมองที่มีรูปแบบสลับซับซ้อน ที่เกิดขึ้นก่อนที่บุคคลจะยอมรับเอาแนวความคิดใหม่ไปปฏิบัติ

โรเจอรส์ (Rogers 1968 : 76) ได้ให้ความหมายของกระบวนการยอมรับว่า เป็นกระบวนการทางจิตใจ ซึ่งแต่ละบุคคลรู้สึกจากการได้ยินเป็นครั้งแรกเกี่ยวกับ นวัตกรรมหรือเทคโนโลยีหนึ่ง ๆ จนถึงการยอมรับเทคโนโลยีนั้นและนำไปใช้ในที่สุด

ฟอสเตอร์ (Foster 1973 : 147) ได้ให้ความหมายของการยอมรับแนวความคิดใหม่ หรือวิทยาการต่าง ๆ ว่าหมายถึงการที่ประชาชนได้เรียนรู้โดยผ่านการศึกษาอย่างดีสามารถบรรยายได้ โดยผ่านขั้นการรับรู้

เท่าที่กล่าวมาสรุปได้ว่า การยอมรับนวัตกรรมหมายถึง กระบวนการทางสมองและจิตใจที่สลับซับซ้อนของแต่ละคน ที่เกิดขึ้นก่อนที่บุคคลจะยอมรับหรือไม่ยอมรับนวัตกรรมนั้นโดยผ่านขั้นตอนต่าง ๆ ตั้งแต่มีความรู้เกี่ยวกับนวัตกรรมไปจนถึงขั้นที่จะนำไปใช้ในที่สุด

จะเห็นได้ว่า การยอมรับนวัตกรรมนั้นประกอบไปด้วยขั้นตอนต่าง ๆ เราเรียกขั้นตอนต่าง ๆ ในการยอมรับนวัตกรรมที่เกิดต่อเนื่องกันตั้งแต่เริ่มแรก จนกระทั่งถึงขั้นสุดท้ายนี้ว่า กระบวนการยอมรับนวัตกรรม

กระบวนการยอมรับนวัตกรรม

ในเรื่องกระบวนการยอมรับนวัตกรรมนั้น นักวิจัยทางการเผยแพร่นวัตกรรมจะยอมรับกันว่า การยอมรับนวัตกรรมเป็นผลมาจากเหตุการณ์ที่เกิดต่อเนื่องกัน แต่ในเรื่องจำนวนขั้นในกระบวนการยอมรับนวัตกรรมนี้ นักวิจัยเห็นแตกต่างกันมากมาย ตั้งแต่สองขั้น

ปัจจัยที่มีผลต่อกระบวนการยอมรับนวัตกรรม

โดยปกติบุคคลจะมีกระบวนการยอมรับนวัตกรรม แตกต่างกันไปตามขั้นตอนในกระบวนการยอมรับนวัตกรรม และในขณะเดียวกันในแต่ละขั้นตอนของกระบวนการยอมรับบุคคลจะผ่านขั้นตอนในระยะเวลาที่แตกต่างกัน ซึ่งขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายด้าน ดังนี้

ฟอสเตอร์ (Foster 1973 : 170-173) ได้กล่าวถึงปัจจัยที่มีผลต่อการยอมรับวิทยาการใหม่ไว้ว่า สถานภาพทางสังคมและเศรษฐกิจ (Socio-economic position) ความยากจน (Poverty) บุคคลสำคัญที่มีอำนาจ (Authority) และพวกที่ต้องการรายได้สูงขึ้น มีผลต่อการยอมรับวิทยาการใหม่ ๆ

แบทเทน (Batten 1957 : 55) ได้กล่าวว่าช่วงเวลาที่เหมาะสมกับความต้องการของประชาชน หรือช่วงเวลาแห่งการเปลี่ยนแปลงในสังคม จะมีผลต่อการยอมรับนวัตกรรมได้มาก

ดูบ (Dube 1956 : 33) ได้กล่าวไว้ว่า วิทยาการที่ปรับเข้ากับนวัตกรรมท้องถิ่นอย่างเหมาะสม และการจูงใจจากบุคคลภายในชุมชนและภายนอกชุมชน จะมีผลต่อการยอมรับนวัตกรรม

อังกู เอ อะซิส และยิบ ยัด ฮูง (Ungku A.Azis and Yip Yat Hoong 1977 : 100) ได้กล่าวว่า วิทยาการพื้นบ้านที่ตรงกับความต้องการของคนในท้องถิ่น เหมาะสมกับสภาพเศรษฐกิจและสังคม สัมพันธ์กับวัฒนธรรมของชุมชนวิทยาการพื้นบ้านที่สามารถใช้แรงงานผลิต ใช้วัสดุ และเรียนรู้ได้*

ง่ายภายในท้องถิ่น และนอกจากนี้วิทยาการพื้นบ้านที่สามารถช่วยเพิ่มผลผลิตและรายได้ของผู้ใช้อย่างแท้จริง จะเป็นวิทยาการที่มีการยอมรับภายในท้องถิ่นสูง

โรเจอร์ และชูเมคเกอร์ (Rogers and Shoemaker 1971 : 185) ได้กล่าวถึงปัจจัยที่มีผลต่อกระบวนการยอมรับนวัตกรรมว่า ประกอบไปด้วย 4 ลักษณะ คือ

1. ตัวแปรที่เกี่ยวข้องกับตัวผู้ยอมรับนวัตกรรม (Receiver Variables)
2. ตัวแปรทางด้านระบบสังคม (Social System Variables)
3. คุณลักษณะของนวัตกรรมในสายตาของผู้ที่จะใช้นวัตกกรม (Percieved Characteristics of Innovations)

พฤติกรรมในการติดต่อสื่อสารของบุคคล

1) ตัวแปรที่เกี่ยวข้องกับตัวผู้ยอมรับนวัตกรรม

ประกอบไปด้วย บุคลิกลักษณะส่วนตัว (Personality Characteristics) อันได้แก่ การไม่ยึดมั่น เชื่อมั่นกับสังคมเดิม มีทัศนคติที่ดีต่อการเปลี่ยนแปลง มีความสามารถในการเอาใจเขามาใส่ใจเรา เป็นผู้ที่มีเหตุผลดีและมีทัศนคติที่ดีต่อการศึกษา โรเจอร์ และสเวนนิง (Roger Swenning 1969 : 8) ได้กล่าวถึงบุคลิกลักษณะที่เอื้ออำนวยต่อการยอมรับการเปลี่ยนแปลงว่าบุคคลที่มีความทันสมัยจะเป็นบุคคลที่มีความคิด ความเชื่อ และยอมรับสิ่งใหม่ ๆ จากสังคมภายนอกมาใช้ในชีวิตของตนและในเรื่องลักษณะของบุคคลที่มีความทันสมัยนั้น อิงเคอลิส (Inkeles 1976 : 19-25) ได้สรุปลักษณะของบุคคลที่มีความทันสมัยไว้ดังนี้ คือ เป็นผู้ที่ยอมรับประสบการณ์ใหม่ ๆ เป็นผู้ที่มีความคิดเห็นกว้างขวาง เป็นผู้ที่ทันต่อเหตุการณ์ปัจจุบันและอนาคต เป็นผู้ที่วางแผนดำเนินชีวิตไว้ล่วงหน้าเสมอ เป็นผู้ที่ให้เกียรติและยอมรับความสามารถของผู้อื่น เป็นผู้ที่เข้าใจวิทยาศาสตร์และเทคนิควิทยาการสมัยใหม่ เป็นผู้ที่เชื่อว่าทุกสิ่งอย่างย่อมเปลี่ยนแปลงตามเวลา เป็นผู้ที่เชื่อและสนับสนุนความยุติธรรม นอกจากนี้ยังมีบุคลิกลักษณะทางสังคม (Social Characteristics) เช่น ความเป็นผู้นำ เป็นผู้ที่ชอบติดต่อกับโลกภายนอกอยู่เสมอ (Cosmopolistiness) และการรับรู้เกี่ยวกับความต้องการนวัตกรรม (Perceived need for the innovation)

2) ตัวแปรทางด้านระบบสังคม

ซึ่งประกอบไปด้วยระบบค่านิยมของสังคม (Social System Norms) การติดต่อสื่อสารกันภายในชุมชน (Communication Integretion)

3) คุณลักษณะของนวัตกรรมในสายตาของผู้ยอมรับนวัตกรรม

ในการยอมรับนวัตกรรมนั้นบุคคลจะพิจารณาว่านวัตกรรมนั้น ๆ มีประโยชน์เชิงเปรียบเทียบ (Relative advantage) ความเข้ากันได้ (Compatility) กับค่านิยม และความเชื่อทางด้านสังคมวัฒนธรรม ของผู้ที่เลือกนวัตกรรมนั้น ความยุ่งยากหรือความสลับซับซ้อน (Complexity) น้อย ความสามารถในการทดลองใช้ (Trialability) ความสามารถสังเกตได้ (Observability) นวัตกรรมที่มีคุณลักษณะดังกล่าวจะมีการยอมรับอย่างกว้างขวางและรวดเร็ว

4) ช่องสารที่ใช้ในการเผยแพร่นวัตกรรม

ช่องสาร (Communication Channel)เป็นเครื่องมือหรือวิธีการที่นวัตกรรมเดินทางจากแหล่งกำเนิดไปยังผู้รับนวัตกรรมซึ่งแบ่งเป็น 2 ประเภท คือ ช่องสารมวลชน และช่องสารระหว่างบุคคล โดยที่ช่องสารมวลชนมีประสิทธิภาพมากในการเผยแพร่ความรู้เกี่ยวกับนวัตกรรม ส่วนช่องสารระหว่างบุคคลมีประสิทธิภาพมากในการก่อให้เกิดทัศนคติหรือเปลี่ยนแปลงทัศนคติที่เกี่ยวกับการยอมรับนวัตกรรม

นรินทร์ชัย พัฒนพงศา (2528 : 69-77) ได้นำรูปแบบของกระบวนการตัดสินใจรับหรือไม่รับนวัตกรรม ซึ่งประกอบด้วย ปัจจัยก่อนหน้า กระบวนการ และผลสืบเนื่องภายหลังที่ผ่านกระบวนการตัดสินใจ มาประยุกต์ใช้กับการใช้สื่อสารทางไกลในงานส่งเสริมการเกษตร และได้กล่าวถึงปัจจัยที่มีผลต่อการยอมรับนวัตกรรมไปปฏิบัติ มีอยู่ 4 ประเภทคือ

1. ปัจจัยของผู้รับนวัตกรรม
2. ปัจจัยทางระบบสังคมและวัฒนธรรม
3. ปัจจัยเกี่ยวกับลักษณะของนวัตกรรม
4. ปัจจัยของผู้เผยแพร่นวัตกรรม

1. <u>ปัจจัยของผู้รับนวัตกรรม</u>

เป็นปัจจัยเฉพาะของแต่ละบุคคลซึ่งย่อมมีความแตกต่างกันออกไป และมีส่วนที่ส่งผลให้มีการยอมรับนวัตกรรมต่างกัน ได้แก่ ความมั่นคงทางเศรษฐกิจและสังคม ทัศนคติทั่วไปเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลง ความรู้สติปัญญาและความสามารถในการตัดสินใจ อายุ เพศ ความสนใจในข่าวสาร การมองเห็นความจำเป็นในการใช้นวัตกรรม ทัศนคติและความเชื่อดั้งเดิม

2. <u>ปัจจัยทางสังคมและวัฒนธรรม</u>

นอกจากปัจจัยของผู้รับนวัตกรรมโดยตรงแล้ว ปัจจัยทางสังคมอันได้แก่กลุ่มย่อยหรือกลุ่มเพื่อนบ้าน (Small Group Neighbourhood Community) ระบบความเชื่อ และวัฒนธรรมที่ยึดถือใน

สังคม จะมีอิทธิพลในการกำหนดการยอมรับหรือไม่ยอมรับนวัตกรรมนั้น ทั้งนี้ขึ้นกับว่านวัตกรรมนั้นมีความสอดคล้องและเข้ากันได้กับระบบสังคมและวัฒนธรรมในชุมชนมากน้อยอย่างไร

3. ปัจจัยเกี่ยวกับลักษณะของนวัตกรรม

การที่บุคคลจะตัดสินใจยอมรับหรือไม่ยอมรับนวัตกรรมนั้น ลักษณะของนวัตกรรมจะเป็นปัจจัยที่สำคัญประการหนึ่ง อันได้แก่ ค่าใช้จ่ายและผลตอบแทนในการใช้นวัตกรรมความยุ่งยากสลับซับซ้อนของการปฏิบัติ นวัตกรรมที่ทดลองได้ง่าย นวัตกรรมที่สามารถสังเกตเห็นได้ชัด ความสอดคล้องของนวัตกรรมกับสภาพชุมชน สังคม วัฒนธรรม และทรัพยากร

4. ปัจจัยของผู้เผยแพร่นวัตกรรม

ผู้นำทำหน้าที่ในการเผยแพร่นวัตกรรมควรจะเป็นผู้ที่มีบุคลิกลักษณะที่น่าเชื่อถือหรือมีลักษณะที่น่าไว้ใจต่อผู้พบเห็น(Trustworthiness)นอกจากนี้ยังต้องเป็นผู้ที่มีความรู้มีประสบการณ์มีความชำนาญตลอดจนมีอำนาจหน้าที่เกี่ยวกับนวัตกรรมนั้น ซึ่งจะมีผลทำให้บุคคลยอมรับนวัตกรรมได้ง่ายขึ้น

นอกจากนี้ โรเจอร์ และชูเมคเกอร์ (Rogers and Shoemaker 1971 : 185) ได้กล่าวถึงปัจจัยที่ส่งผลต่อการยอมรับนวัตกรรมช้าหรือเร็วกว่ากัน ว่ามี 3 ประการ ดังนี้คือ

1. สถานภาพทางเศรษฐกิจและสังคม
2. คุณลักษณะของบุคลิกภาพ
3. พฤติกรรมในการสื่อสาร

1. สถานภาพทางเศรษฐกิจและสังคม

สถานะทางเศรษฐกิจและสังคมมีผลต่อการยอมรับนวัตกรรมเร็วกว่า ถ้าผู้ยอมรับนวัตกรรมการศึกษาในระบบสูง มีฐานะทางเศรษฐกิจสูง มีฐานะทางสังคมสูง หรือตั้งจุดหวังในชีวิตเพื่อเลื่อนฐานะทางสังคมสูงขึ้น ประกอบกับนวัตกรรมนั้นมีความสอดคล้องกับชีวิต จะเกิดการยอมรับนวัตกรรมได้เร็วกว่า ผู้ที่ได้รับการศึกษามาน้อยด้อยฐานะกว่าในสังคม

2. คุณลักษณะของบุคลิกภาพ

บุคคลที่ยอมรับนวัตกรรมได้เร็วกว่า มักจะมีบุคลิกภาพดังต่อไปนี้ ไม่ยึดมั่น เชื่อมั่นกับสังคมเดิม มีความสามารถเอาใจเขามาใส่ใจเรา เป็นผู้ที่มีเหตุผลดี และมีทัศนคติที่ดีต่อการศึกษา สามารถคิดและเข้าใจนามธรรมได้ดีกว่า ชอบเสี่ยงภัยมีทัศนคติที่ดีต่อการเปลี่ยนแปลงมากกว่า

โรเจอร์และสเวนนิง (Rogers and Swenning 1969 : 8) ได้กล่าวถึงบุคลิกลักษณะที่เอื้ออำนวยต่อการเปลี่ยนแปลงว่า บุคคลที่มีความทันสมัยจะเป็นบุคคลที่มีความคิด ความเชื่อ และยอมรับสิ่งใหม่ ๆ จากสังคมภายนอกมาใช้ในชีวิตของตน และในเรื่องลักษณะของบุคคลที่มีความทันสมัยนั้น อิงเคอลิส (Inkeles 1976 : 19-25) ได้สรุปลักษณะของบุคคลที่มีความทันสมัยไว้ดังนี้ คือ เป็นผู้ที่ยอมรับประสบการณ์ใหม่ ๆ เป็นผู้ที่มีความคิดเห็นกว้างขวาง เป็นผู้ที่ทันต่อเหตุการณ์ปัจจุบันและอนาคต เป็นผู้ที่วางแผนดำเนินชีวิตไว้ล่วงหน้าเสมอ เป็นผู้ที่ให้เกียรติและยอมรับความสามารถของผู้อื่น เป็นผู้ที่เข้าใจในวิทยาศาสตร์และเทคนิควิทยากรสมัยใหม่ เป็นผู้ที่เชื่อว่าทุกสิ่งทุกอย่างย่อมเปลี่ยนแปลงตามเวลา เป็นผู้ที่เชื่อและสนับสนุนความยุติธรรม

3) <u>พฤติกรรมในการสื่อสาร</u>

พฤติกรรมในการสื่อสารเป็นสิ่งสำคัญที่ช่วยให้เห็นถึงการยอมรับนวัตกรรมเร็วกว่าถ้าบุคคลนั้นมีพฤติกรรมดังต่อไปนี้ คือ มีส่วนร่วมในสังคม และเป็นส่วนหนึ่งของระบบสังคมได้ดี มีการเดินทางบ่อยครั้งไม่ติดถิ่น การมีโอกาสติดต่อกับตัวกลางเผยแพร่นวัตกรรม มีโอกาสเปิดรับข่าวสารจากสื่อมวลชนและสื่อระหว่างบุคคล มีระดับของการเป็นผู้นำทางความคิดสูง

ดิเรก ฤกษ์หร่าย (2528 :24-27) ได้กล่าวถึงองค์ประกอบของการยอมรับนวัตกรรมว่ามีส่วนที่สำคัญ 4 ประการ คือ

1. ลักษณะของนวัตกรรมที่มีผลต่อการยอมรับนวัตกรรม
2. ตัวเจ้าหน้าที่หรือผู้นำการเปลี่ยนแปลง
3. กลุ่มบุคคลเป้าหมาย หรือองค์กรเป้าหมาย
4. สภาพแวดล้อมที่เกี่ยวข้อง

1. <u>ลักษณะของนวัตกรรมที่มีผลต่อการยอมรับนวัตกรรม</u>

ลักษณะของนวัตกรรมที่มีผลต่อการยอมรับ มีองค์ประกอบที่เกี่ยวข้องที่สำคัญ ทำให้เกิดการยอมรับนวัตกรรมที่ต่างกัน ประกอบด้วย ลักษณะภายในตัวนวัตกรรมเอง และลักษณะภายนอกของนวัตกรรม ลักษณะภายในตัวนวัตกรรมเองประกอบด้วย ความสอดคล้อง แบ่งแยกทำเป็นขั้นตอนได้ ความยุ่งยากสลับซับซ้อนสามารถปรับใช้ได้ผลเต็มที่ ส่วนลักษณะภายนอกของนวัตกรรมประกอบด้วย ความสอดคล้องและสมดุลย์กับสภาพการ ประโยชน์เชิงเปรียบเทียบ ปฏิบัติตามได้ง่ายและเข้าใจง่าย เคยมีการปฏิบัติอย่างได้ผลมาแล้ว ใช้เวลาน้อยและประหยัดเวลา

2) ตัวเจ้าหน้าที่หรือผู้นำการเปลี่ยนแปลง

องค์ประกอบในเรื่องนี้ขึ้นอยู่กับสถานการณ์ที่เจ้าหน้าที่หรือผู้นำการเปลี่ยนแปลงจะต้องมีอุดมการณ์ที่จะทำงานเพื่อรับใช้มวลชน มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับนวัตกรรมนั้น และเป็นที่ยอมรับของบุคคลเป้าหมาย

3) กลุ่มบุคคลเป้าหมายหรือองค์การเป้าหมาย

องค์ประกอบในเรื่องนี้ที่สำคัญซึ่งมีส่วนทำให้อัตราการยอมรับนวัตกรรมของกลุ่มเป้าหมายต่างกันนั้นก็คือ การมองเห็นความจำเป็นในการรับนวัตกรรม และความรู้สึกต้องการนวัตกรรมตามที่รับรู้นอกจากนี้ยังมีปัจจัยพื้นฐานทางสังคม เศรษฐกิจ การติดต่อสื่อสารของกลุ่มบุคคลเป้าหมาย

4) สภาพแวดล้อมอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง

องค์ประกอบที่สำคัญของสภาพแวดล้อมที่ทำให้กลุ่มบุคคลเป้าหมายมีการยอมรับนวัตกรรมที่ต่างกันได้แก่ สภาพแวดล้อมทางเศรษฐกิจ สภาพแวดล้อมทางสังคมและวัฒนธรรม สภาพแวดล้อมทางภูมิศาสตร์ของชุมชน ได้แก่ มีภาวะราคาที่เหมาะสม ลักษณะขนบธรรมเนียม ประเพณี มีการคมนาคมที่ติดต่อกับชุมชนอื่นได้สะดวก

สรุปปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อกระบวนการยอมรับนวัตกรรม

จากแนวความคิดของนักวิชาการสาขาต่าง ๆ ที่ได้อธิบายถึงปัจจัยต่าง ๆ ที่มีอิทธิพลต่อกระบวนการยอมรับนวัตกรรมจะพบว่า มีการกล่าวถึงปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อกระบวนการยอมรับนวัตกรรมอยู่ 2 ลักษณะ คือ ในลักษณะแรกเป็นการกล่าวถึงปัจจัยในลักษณะรวมว่ามีปัจจัยอะไรบ้างที่ทำให้บุคคลมีกระบวนการยอมรับนวัตกรรมที่แตกต่างกัน ลักษณะที่สองจะมีการแบ่งปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อกระบวนการยอมรับนวัตกรรมออกเป็นด้านต่าง ๆ แต่อย่างไรก็ตามปัจจัยทั้งสองลักษณะดังกล่าวจะมีลักษณะซ้ำซ้อนซึ่งกันและกันทั้งภายในลักษณะเดียวกัน และระหว่างลักษณะ

ผู้วิจัยได้นำแนวความคิดของนักวิชาการสาขาต่าง ๆ ที่กล่าวมาแล้วข้างต้นมาสรุปเป็นปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อกระบวนการยอมรับนวัตกรรม โดยยึดหลักเกณฑ์ในการจัดกลุ่มปัจจัยดังนี้

1. ปัจจัยของผู้รับนวัตกรรม

1.1 ความมั่นคงทางเศรษฐกิจและสังคม

1.2 การมองเห็นความจำเป็นในการยอมรับนวัตกรรม

1.3 ความรู้สึกต้องการนวัตกรรมตามที่รับรู้

1.4 ความทันสมัยของบุคคล

1.5 ความรู้สติปัญญา และความสามารถในการตัดสินใจ

1.6 พฤติกรรมในการติดต่อสื่อสารของบุคคล

1.7 เพศ

1.8 อายุ

2. ปัจจัยทางระบบสังคมและวัฒนธรรม

2.1 บรรทัดฐานของสังคม วัฒนธรรมและประเพณี

3. ปัจจัยเกี่ยวกับลักษณะของนวัตกรรม

3.1 ลักษณะประโยชน์เชิงเปรียบเทียบ

3.2 ลักษณะความเข้ากันได้

3.3 ลักษณะของความสลับซับซ้อน

3.4 ลักษณะที่อาจจะทดลองได้

3.5 ลักษณะที่จะสังเกตเห็นได้

4. ปัจจัยเกี่ยวกับผู้เผยแพร่นวัตกรรม

4.1 อุดมการณ์ที่จะทำงานเพื่อรับใช้มวลชน

4.2 ความรู้ความสามารถเกี่ยวกับนวัตกรรม

4.3 บุคลิกลักษณะที่น่าเชื่อถือและไว้วางใจ

กระบวนการยอมรับนวัตกรรมของคณะกรรมการเฉพาะกิจของสมาคมสังคมวิทยาชนบทแห่งสหรัฐอเมริกา ได้รับความเห็นชอบอย่างมากจากนักวิจัยเกี่ยวกับการเผยแพร่นวัตกรรมในอดีต และได้นำไปใช้ในประเทศต่าง ๆ ซึ่งมีขั้นตอนอยู่ 5 ขั้นตอนดังนี้ (Roger and Shoemaker 1971 : 100-101)

1. ขั้นตระหนักหรือขั้นตื่นตัว (Awareness stage) เป็นขั้นที่บุคคลรู้ว่ามีความคิดใหม่ สิ่งใหม่ วิธีปฏิบัติใหม่หรือนวัตกรรมเกิดขึ้นแต่ยังขาดความรู้เกี่ยวกับนวัตกรรมนั้น

2. ขั้นสนใจ (Interest stage) บุคคลเริ่มมีความสนใจนวัตกรรมและพยายามแสวงหาข้อมูลหรือความรู้เพิ่มเติมเกี่ยวกับนวัตกรรมนั้น

3. ขั้นประเมินผล (Evaluation stage) บุคคลจะทำการประเมินผลในสมองของตน โดยลองนึกว่าถ้ายอมรับนำเอานวัตกรรมนั้นมาใช้ปฏิบัติแล้วจะเหมาะสมกับเหตุการณ์ในปัจจัยหรือในอนาคตหรือไม่ จะให้ผลคุ้มค่ากับการที่ต้องเสียงภัยหรือไม่

4. ขั้นทดลอง (Trial stage) บุคคลจะนำนวัตกรรมมาลองใช้หรือลองปฏิบัติในวงจำกัดก่อนเพื่อดูว่านวัตกรรมนั้น มีประโยชน์เข้ากับสถานการณ์ของตนหรือไม่

5. ขั้นยอมรับ (Adoption stage) บุคคลยอมรับนวัตกรรมโดยนำนวัตกรรมมาใช้อย่างเต็มที่สม่ำเสมอ

แต่ต่อมาในระยะหลัง ๆ ได้มีผู้วิพากษ์วิจารณ์แบบจำลองการยอมรับนวัตกรรมของคณะกรรมการเฉพาะกิจของสมาคมสังคมวิทยาชนบทแห่งสหรัฐอเมริกาว่าเป็นแบบจำลองที่ง่ายเกินไป ข้อวิพากษ์วิจารณ์แบบจำลองนี้ที่สำคัญ ๆ ก็คือ (Roger and Shoemaker 1971 : 101)

1. แบบจำลองนี้ส่อไปในทำนองว่า กระบวนการตัดสินใจเกี่ยวกับนวัตกรรมขบลงโดยการตัดสินใจยอมรับนวัตกรรมเสมอ แต่ในภาพที่แท้จริงอาจมีการปฏิเสธไม่ยอมรับนวัตกรรมก็ได้เพราะฉะนั้นเราจำเป็นต้องมีคำพูดอย่างกว้างขวางกว่าคำว่า "กระบวนการยอมรับ" (adoption process) ซึ่งสามารถคลุมทั้งการยอมรับและการปฏิเสธนวัตกรรมได้

2. ขั้นตอนทั้งห้าอาจไม่เกิดขึ้นตามลำดับที่ระบุไว้ก็ได้ บางขั้นตอนอาจถูกผ่านไปเลยโดยเฉพาะอย่างยิ่งขั้นตอนที่ 4 เกี่ยวกับการนำไปทดลองใช้ในวงจำกัด ส่วนขั้นตอนที่ 3 เกี่ยวกับการประเมินผลนั้นเป็นขั้นตอนที่เกิดขึ้นตลอดเวลาตั้งแต่เริ่มต้นจนจบ ไม่ใช่เป็นขั้นตอนใดขั้นตอนหนึ่งโดยเฉพาะ

3. กระบวนการดังกล่าวไม่ได้หยุดอยู่แต่การยอมรับ แต่อาจขยายไปถึงการหาข้อมูลใหม่เพิ่มเติมเพื่อนำมาสนับสนุน หรือยืนยันการตัดสินใจที่ได้ตัดสินใจไปแล้ว หรือบุคคลอาจเปลี่ยนจากการยอมรับนวัตกรรมไปเป็นการปฏิเสธนวัตกรรม ในตอนสุดท้ายก็ได้

จากข้อวิจารณ์ดังกล่าว โรเจอร์และชูเมคเกอร์ (Roger and Shoemaker 1971 : 102-103) ได้สร้างแบบจำลองกระบวนการตัดสินใจเกี่ยวกับนวัตกรรม (Innovation Decision Process) ซึ่งประกอบไปด้วย 4 ขั้นตอนด้วยกันคือ

1. ขั้นความรู้ (Knowledge) ในขั้นนี้บุคคลทราบว่ามีนวัตกรรมอยู่ และพอมีความเข้าใจว่านวัตกรรมนั้นสามารถทำหน้าที่อะไรได้บ้าง

3. ขั้นการจูงใจ (Persuasion) บุคคลสร้างทัศนคติที่ชอบหรือไม่ชอบนวัตกรรม

3. ขั้นการตัดสินใจ (Decision) บุคลจะทำกิจกรรมซึ่งนำไปสู่การเลือกที่จะยอมรับหรือปฏิเสธนวัตกรรม

4. ขั้นการยืนยัน (Confirmation) บุคคลแสวงหาข่าวสารเพิ่มเติมเพื่อสนับสนุนการตัดสินใจเกี่ยวกับนวัตกรรมที่กระทำไปแล้ว แต่ก็อาจเปลี่ยนแปลงการตัดสินใจที่กระทำไปแล้วได้ ถ้าหากว่าในภายหลังได้รับทราบข่าวสารที่ขัดแย้ง หรือข่าวสารในเชิงลบเกี่ยวกับนวัตกรรม

ในปี ค.ศ.1983 โรเจอร์ (Rogers 1983 :164) ได้ปรับปรุงแบบจำลองการตัดสินใจเกี่ยวกับนวัตกรรมใหม่ เป็น 5 ขั้นตอนดังนี้ คือ

1. ขั้นความรู้ (Knowledge)
2. ขั้นการสร้างทัศนคติ (Persuasion)
3. ขั้นการตัดสินใจ (Decision)
4. ขั้นการปรับปรุง (Implementation)
5. ขั้นการยืนยัน (Confirmation)

จะเห็นได้ว่า กระบวนการยอมรับนวัตกรรมมีแบบจำลองที่มีขั้นในแบบจำลองแตกต่างกันไป และจากผลการวิจัยหลายชิ้นในประเทศสหรัฐอเมริกาและในประเทศด้อยพัฒนา (Rogers and Shoemaker 1972 : 192) พบว่าขั้นตอนต่าง ๆ ในกระบวนการยอมรับนวัตกรรมนั้นมีจริง แต่ขั้นตอนต่าง ๆ เหล่านี้ไม่จำเป็นต้องเกิดขึ้นทุกขั้นตอน และไม่จำเป็นต้องเกิดตามลำดับสำหรับบุคคลบางคน และนวัตกรรมบางประเภท

2.7 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การปิโตรเลียมแห่งประเทศไทย (2529) ได้ศึกษาถึงกระบวนการนำก๊าซธรรมชาติออกสู่ส่วนภูมิภาคต่าง ๆ ของประเทศไทย พบว่า ประชาชนยังไม่ค่อยเห็นความสำคัญของก๊าซมากนัก ซึ่ง ประชาชนยังกลัวภัยอันตรายจากก๊าซ โดยเฉพาะประชาชนในส่วนภูมิภาคในเขตชนบทเห็นความสำคัญของก๊าซน้อยมาก และยังต้องการใช้วัสดุอย่างอื่นเป็นเชื้อเพลิงมากกว่า เพราะเชื่อว่ามีความปลอดภัยสูงกว่า

2.8 กรอบแนวคิดการวิจัย

ผู้ศึกษาได้บูรณาการแนวคิด ทฤษฎีและเอกสารต่าง ๆ มาพัฒนาเป็นกรอบแนวคิดการวิจัย โดยกำหนดให้มีตัวแปรต้นเป็นปัจจัยส่วนบุคคล ความรู้เกี่ยวกับก๊าซและคลังก๊าซสำรองและระดับความคิดเห็นของประชาชนต่อการสร้างคลังก๊าซสำรอง ส่วนตัวแปรตามได้แก่ ความคิดเห็นต่อการขยายคลังก๊าซสำรองที่จังหวัดลำปาง ทั้งนี้ผู้ศึกษาได้ศึกษาเพิ่มเติมเกี่ยวกับกระบวนการให้ความรู้ของคลังก๊าซ เพื่อจูงใจให้ประชาชนได้ยอมรับและกระบวนการที่ประชาชนศึกษาหาความรู้ (แผนภูมิที่ 2)

กรอบแนวคิดการวิจัย

แผนภูมิที่ 2 : กรอบแนวคิดการวิจัย