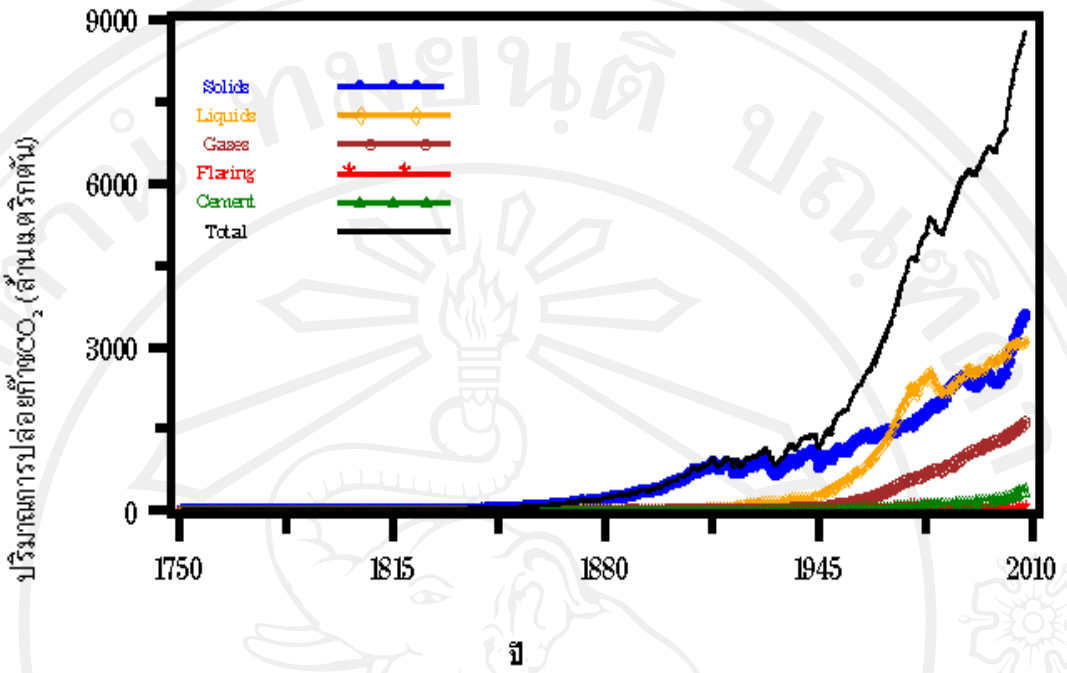


### บทที่ 3

#### การปล่อยปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ของประเทศอุตสาหกรรม

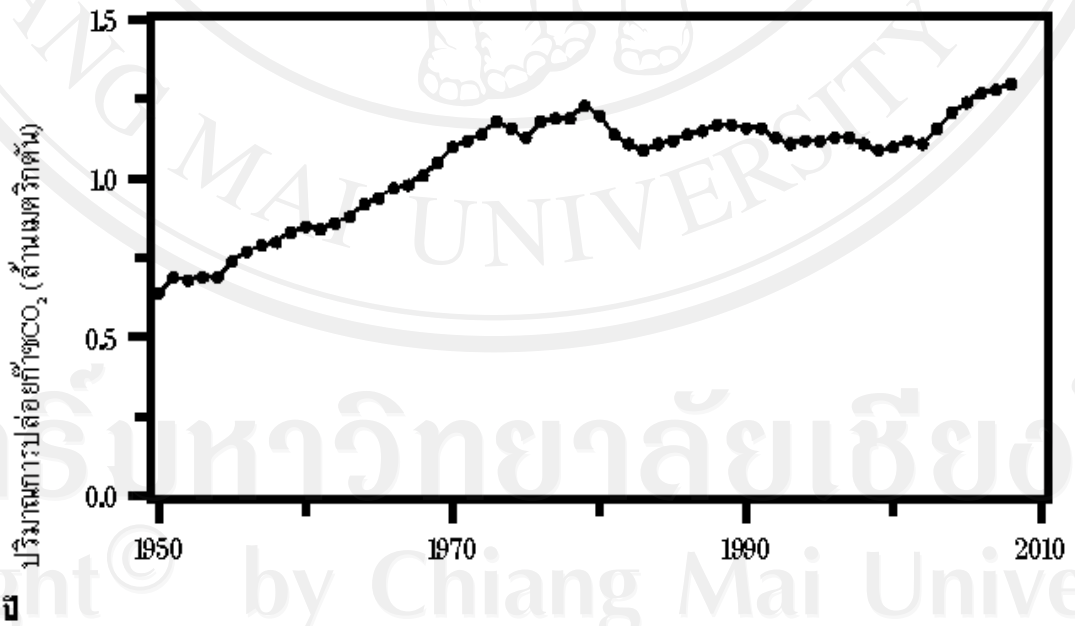
##### 3.1 การวิเคราะห์สภาพการปล่อยปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ของประเทศอุตสาหกรรม

นับตั้งแต่เริ่มมีการปฏิวัติอุตสาหกรรม ความเข้มข้นของคาร์บอนไดออกไซด์ในชั้นบรรยากาศได้เพิ่มขึ้นจาก 280 ส่วนในล้านส่วนในกลางศตวรรษที่ 18 เป็น 379 ส่วนในล้านส่วนในปี พ.ศ.2550 ซึ่งส่วนใหญ่มาจากการเผาไหม้ของเชื้อเพลิงฟอสซิลหลายชนิด และในปี พ.ศ. 2551 มีปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในบรรยากาศสูงถึง 8749 ล้านเมตริกตัน (รูปที่ 3.1) และการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ต่อหัวประชากรทั่วโลกได้เพิ่มจาก 0.63 ตันต่อปี ในปี พ.ศ. 2050 เป็น 1.23 ตัน ในปี พ.ศ. 2550 คิดเป็นอัตราการเพิ่มเฉลี่ยร้อยละ 1.14 ต่อปี (Carbon dioxide information analysis center, 2010) โดยปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ที่เพิ่มขึ้นดังกล่าวมีต้นกำเนิดจากภาคการผลิตและการขยาย ตัวทางเศรษฐกิจ การใช้พลังงานที่ก่อให้เกิดมลพิษจากครัวเรือน และภาคอุตสาหกรรม นอกจากนี้การดำเนินกิจกรรมทางเศรษฐกิจระหว่างประเทศ อย่างเช่น การค้าระหว่างประเทศและการลงทุน โดยตรงจากประเทศเข้ามา มีบทบาทสำคัญในการพัฒนาเศรษฐกิจมากขึ้น ก่อให้เกิดวิกฤติด้านสิ่งแวดล้อมที่ทั่วโลกกำลังเผชิญอยู่ในปัจจุบัน นั่นคือปรากฏการณ์ที่เรียกว่า การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ (climate change) หรือภาวะโลกร้อน (global warming) หรือปรากฏการณ์เรือนกระจก (greenhouse effects) โดยสาเหตุสำคัญนั้นมาจากสภาวะเรือนกระจก ที่เกิดขึ้นจากก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ที่สะสมจนขึ้นไปทำลายชั้นบรรยากาศของโลก ซึ่งเป็นชั้นบรรยากาศที่กรองรังสีและความร้อนก่อนเข้าถึงผิวโลก ทำให้โลกร้อนขึ้น และเกิดการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศขึ้นทั่วโลก



รูปที่ 3.1 ปริมาณการปล่อยปริมาณก๊าซ CO<sub>2</sub> ของโลก

ที่มา : Carbon Dioxide Information Analysis Center (CDIAC), 2010



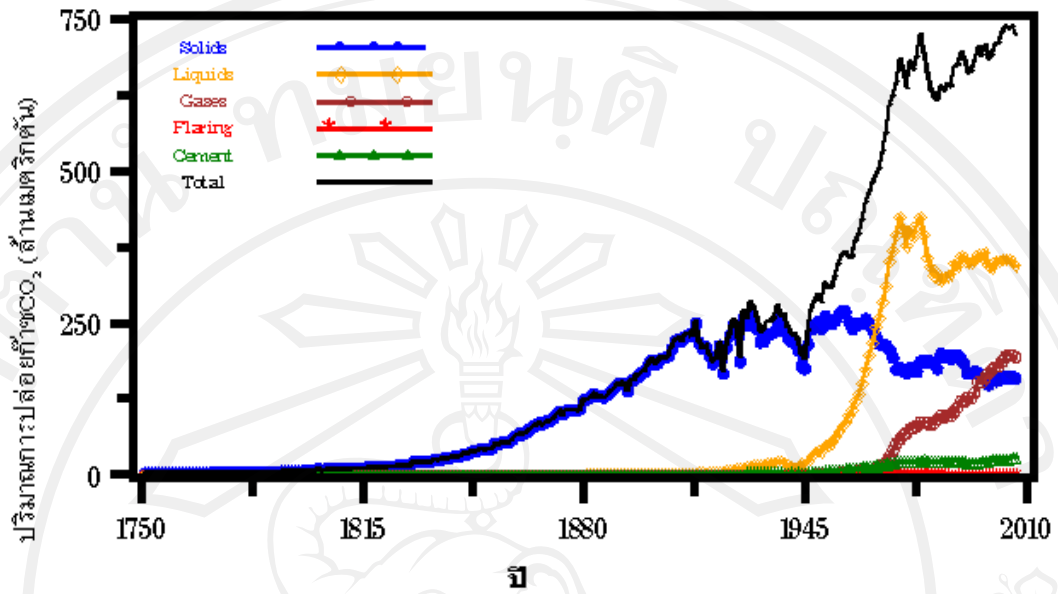
รูปที่ 3.2 ปริมาณการปล่อยก๊าซ CO<sub>2</sub> ต่อประชากรหนึ่งคนของโลก

ที่มา: Carbon Dioxide Information Analysis Center (CDIAC), 2010

ในช่วงหลังการปฏิวัติอุตสาหกรรมประเทศที่พัฒนาแล้วมีการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์เฉลี่ยต่อหัวประชากร มากกว่าประเทศกำลังพัฒนาถึง 4 เท่าตัว แต่ในปัจจุบันประเทศกำลังพัฒนามีสัดส่วนในการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ 2 ใน 3 ของทั้งหมด อีกทั้งอัตราการเพิ่มขึ้นสูงถึงร้อยละ 2.5 ต่อปี ในขณะที่ประเทศพัฒนาแล้วมีอัตราการปล่อยปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์เพียงร้อยละ 0.5 ต่อปี

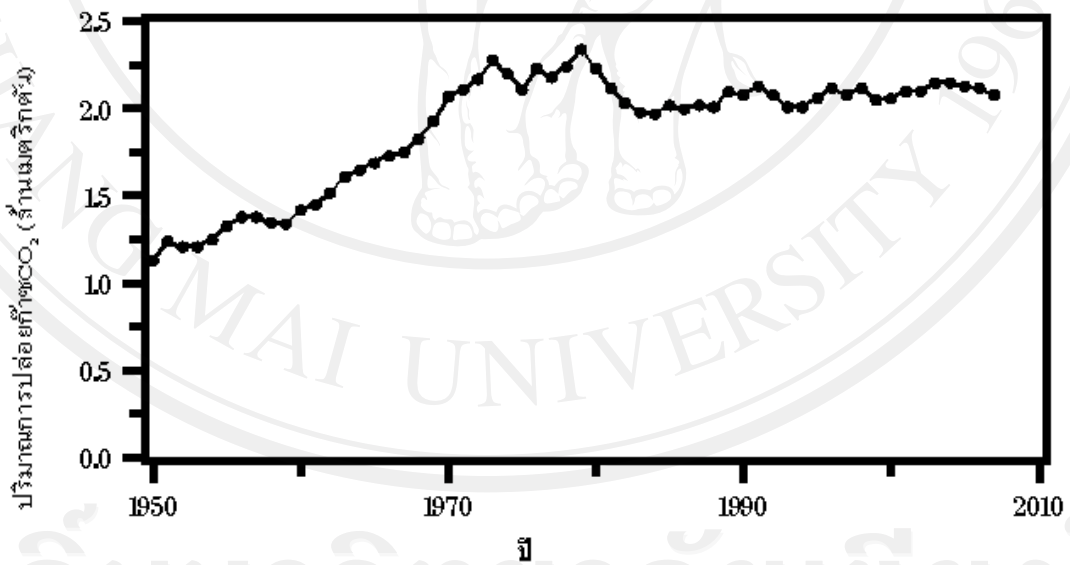
ในปี พ.ศ. 2550 ประเทศอุตสาหกรรมที่พัฒนาแล้วในภูมิภาคยุโรป ได้มีปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ 727 ล้านตัน ซึ่งสูงกว่าปี พ.ศ. 2533 ถึง 7.7% โดยมี 4 ประเทศในภูมิภาคนี้ที่อยู่ใน 20 ลำดับของประเทศที่มีปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์สูงสุดในโลก ได้แก่ ประเทศ สหราชอาณาจักร อิตาลี ฝรั่งเศส และ สเปน โดยปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์รวมกันทั้ง 4 ประเทศดังกล่าวคิดเป็นร้อยละ 65 ของปริมาณการปล่อยรวมของทั้งภูมิภาค

อย่างไรก็ตาม นับตั้งแต่ต้นทศวรรษที่ 1970 ประเทศที่พัฒนาแล้ว ได้เริ่มตระหนักถึงระดับคุณภาพสิ่งแวดล้อมของโลกที่เป็นผลกระทบมาจากการปล่อยมลพิษจากโรงงานอุตสาหกรรม และเนื่องจากเริ่มมีการย้ายฐานการผลิตไปยังประเทศกำลังพัฒนาจึงเป็นผลให้การปล่อยมลพิษในอัตราที่ลดลง จะเห็นได้จากรูปที่ 4.3 ปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ มีอัตราเพิ่มขึ้นสูงในช่วงกลางทศวรรษที่ 19 เนื่องจากมีการพัฒนาอุตสาหกรรมในประเทศ โดยมีอัตราการปล่อยปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์สูงสุดในช่วงปลายทศวรรษที่ 19 และมีอัตราลดลงในช่วงปลายทศวรรษ โดยในช่วงทศวรรษที่ 1980 ประเทศอุตสาหกรรมที่พัฒนาแล้วได้เริ่มตระหนักถึงปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้น และให้ความสนใจเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ การทำลายชั้นบรรยากาศของโลก และในช่วงทศวรรษ 1990 แนวความคิดเรื่องการพัฒนาที่ยั่งยืนเกิดขึ้นและประชากรของประเทศให้ความสนใจเรื่องสิ่งแวดล้อมมากขึ้น นำมาซึ่งความสัมพันธ์ทางเศรษฐกิจและสิ่งแวดล้อม



รูปที่ 3.3 การปล่อยปริมาณก๊าซ CO<sub>2</sub> ของประเทศอุตสาหกรรมในยุโรป

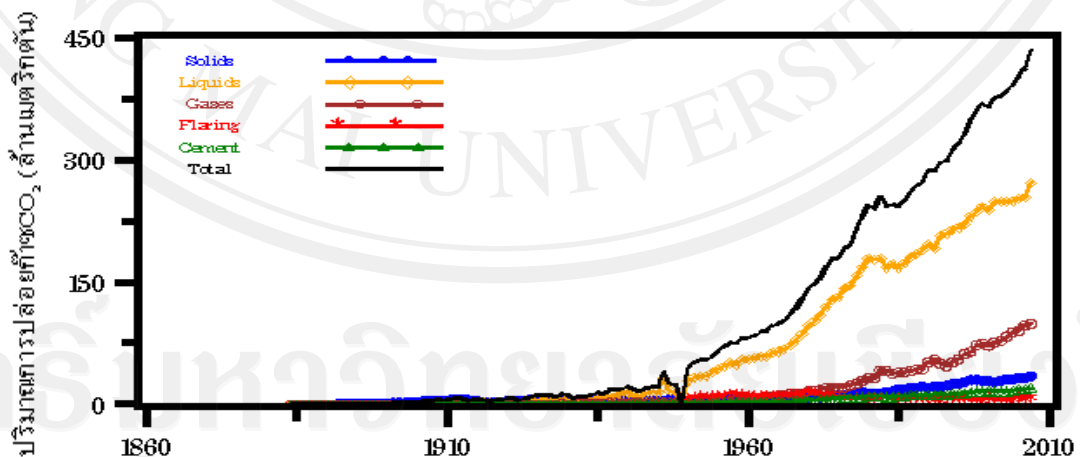
ที่มา : Carbon Dioxide Information Analysis Center (CDIAC), 2010



รูปที่ 3.4 การปล่อยปริมาณก๊าซ CO<sub>2</sub> ต่อจำนวนประชากรของประเทศอุตสาหกรรมในยุโรป

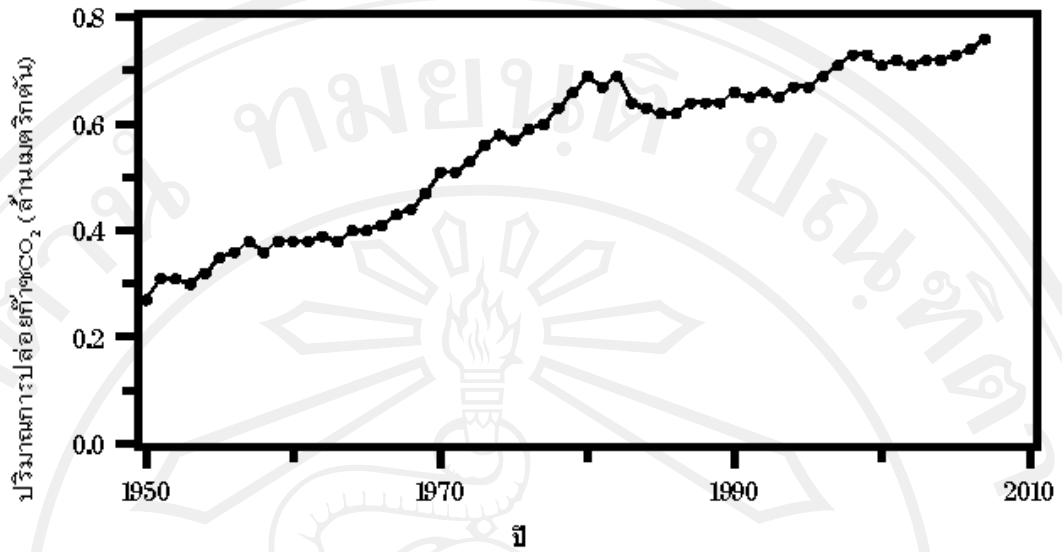
ที่มา : Carbon Dioxide Information Analysis Center (CDIAC), 2010

ในประเทศกำลังพัฒนาในแถบทวีปอเมริกาใต้ รวมถึงประเทศในแคว้นคาร์ริเบียน มีการปล่อยปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์สูงถึง 435 ล้านเมตริกตันในปี ค.ศ. 2007ซึ่งมากกว่าปี ค.ศ. 1950 ถึง 10 เท่า ประเทศเม็กซิโกและบราซิล อยู่ในอันดับ 20 ประเทศที่มีการปล่อยปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์สูงสุดของโลก โดยสองประเทศรวมกันคิดเป็นร้อยละ 52.7 ของปริมาณการปล่อยรวมของทั้งภูมิภาค นอกจากนี้ยังมีประเทศที่มีการปล่อยปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์เป็นอันดับรองลงมาในภูมิภาคนี้ได้แก่ ประเทศ อาเจนตินา เวเนซุเอลา ชิลี โคลัมเบีย และเปรู ตามลำดับจากรูป 3.5 จะเห็นได้ว่าปริมาณการปล่อยปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ของประเทศอุตสาหกรรมในภูมิภาคอเมริกาใต้และคาร์ริเบียนมีอัตราสูงในช่วงทศวรรษที่ 1970 และเพิ่มขึ้นสูงอย่างต่อเนื่องจนถึงปัจจุบัน เมื่อเปรียบ เทียบกับประเทศในภูมิภาคยุโรปในช่วงเดียวกัน จะเห็นได้ว่าในช่วงเวลาดังกล่าวประเทศในยุโรปได้เริ่มมีอัตราการปล่อยปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในอัตราที่ลดลง ซึ่งเป็นผลมาจากการเริ่มแพร่ กระจายเทคโนโลยี และการย้ายฐานการผลิตโรงงานอุตสาหกรรม ของประเทศอุตสาหกรรมพัฒนาแล้วไปประเทศกำลังพัฒนา เนื่องจากแรงจูงใจด้านค่าแรงต่ำ ส่งผลให้ประเทศผู้รับการลงทุนเริ่มมีการพัฒนาประเทศให้สูงขึ้น ซึ่งนำไปสู่การเพิ่มมลพิษและการใช้ทรัพยากรของประเทศ และยังสังเกตได้ว่า ประเทศอุตสาหกรรมที่กำลังพัฒนาในภูมิภาคนี้ ปริมาณการปล่อยมลพิษยังไม่มีการลดลง เป็นผลมาจากการเร่งการพัฒนาประเทศให้มีรายได้สูงขึ้นเพียงอย่างเดียว โดยประชากรในประเทศยังไม่ตระหนักถึงปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้น



ที่มา : Carbon Dioxide Information Analysis Center (CDIAC), 2010

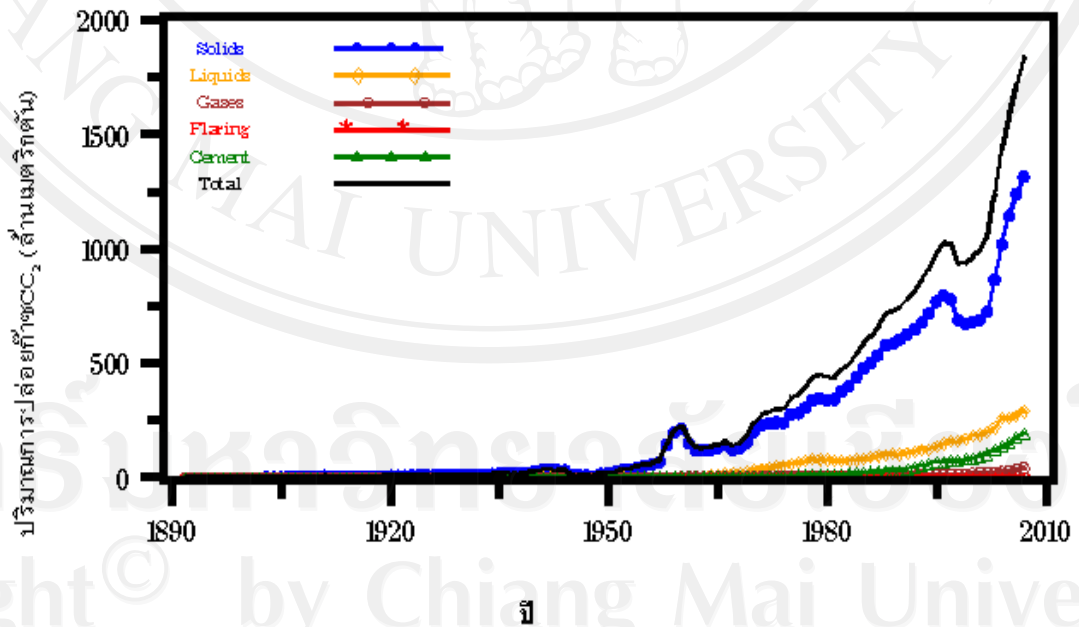
รูปที่ 3.5 การปล่อยปริมาณก๊าซ CO<sub>2</sub> ของประเทศอุตสาหกรรมในภูมิภาคอเมริกาใต้



รูปที่ 3.6 การปล่อยปริมาณก๊าซ CO<sub>2</sub> ต่อจำนวนประชากรของประเทศในอเมริกาใต้

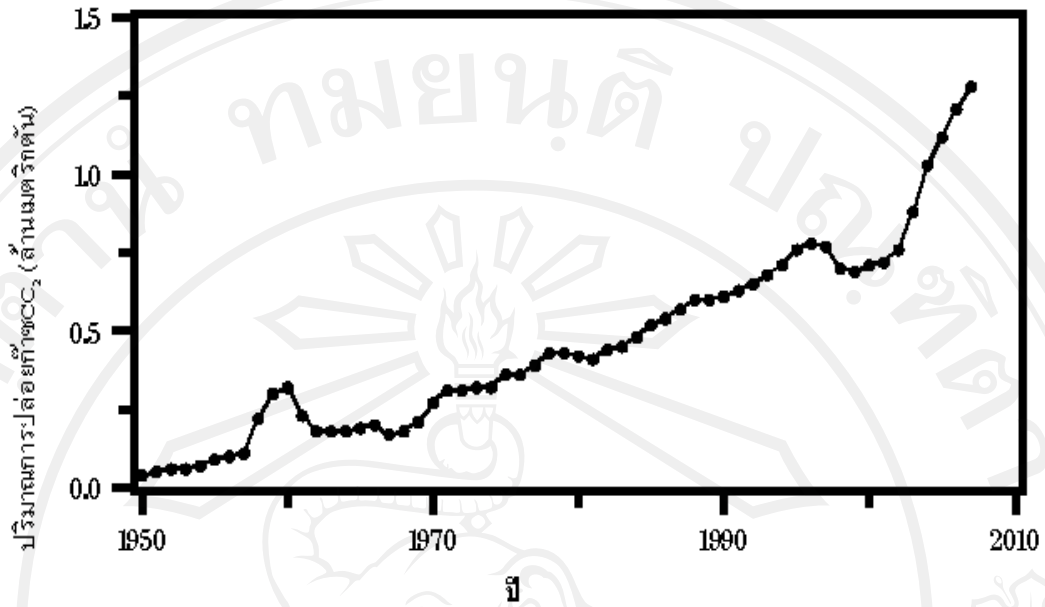
ที่มา: Carbon Dioxide Information Analysis Center (CDIAC), 2010

ปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ของประเทศกำลังพัฒนาในเอเชียมีอัตราการเติบโตเฉลี่ยร้อยละ 7 ต่อปี (CDIAC, 2010) โดยมีปริมาณการปล่อยได้สูงถึง 1.83 ล้านตันในปี 2550 โดยร้อยละ 97.1 ของการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในภูมิภาคนี้เป็นการปล่อยของประเทศจีน



รูปที่ 3.7 การปล่อยปริมาณก๊าซ CO<sub>2</sub> ของประเทศอุตสาหกรรมกำลังพัฒนาในเอเชีย

ที่มา: Carbon Dioxide Information Analysis Center (CDIAC), 2010



**รูปที่ 3.8** การปล่อยปริมาณก๊าซ CO<sub>2</sub> ต่อจำนวนประชากรของประเทศอุตสาหกรรมกำลังพัฒนาในภูมิภาคเอเชีย

ที่มา: Carbon Dioxide Information Analysis Center (CDIAC), 2010

จากการวิเคราะห์สภาพการปล่อยปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ของประเทศอุตสาหกรรมในภาพรวมของทั้งโลก และของประเทศอุตสาหกรรมในลำดับขั้นการพัฒนาที่ต่างกัน พบว่าโดยภาพรวมของทั้งโลกมีการปล่อยปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์เพิ่มขึ้น และเมื่อพิจารณาตามลำดับขั้นการพัฒนาของอุตสาหกรรม พบว่าประเทศอุตสาหกรรมที่พัฒนาแล้วมีเริ่มปฏิวัติอุตสาหกรรมก่อนประเทศอื่น ในช่วงต้นของการพัฒนาทำให้เกิดมลพิษสูงขึ้น มีการปล่อยปริมาณก๊าซคาร์บอน ไดออกไซด์ในอัตราที่เพิ่มขึ้น ในขณะที่ช่วงเวลาเดียวกัน ประเทศที่ยังไม่มีการพัฒนาอุตสาหกรรม ยังคงเป็นประเทศเกษตรกรรมอยู่ยังมีการปล่อยปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในระดับที่ต่ำอยู่ และในช่วงเวลาต่อมา เมื่อประเทศที่พัฒนาแล้วได้พัฒนาอุตสาหกรรมในประเทศถึงขีดสุดแล้ว จึงได้มีการแพร่ กระจายเทคโนโลยีที่คิดค้นขึ้นมาในช่วงต้นของการพัฒนาไปยังประเทศที่ด้อยพัฒนาว่า ในช่วงเวลานี้ ประเทศที่รับนวัตกรรม ก็ได้เริ่มมีการต่อตั้งอุตสาหกรรมขึ้นในประเทศ ก่อให้เกิดการปล่อยปริมาณก๊าซ คาร์บอนไดออกไซด์เพิ่มสูงขึ้นในประเทศ และมีการเร่งการพัฒนาขึ้นเรื่อยๆ ในขณะที่ประเทศอุตสาหกรรมที่พัฒนาแล้ว ได้ตระหนักถึงผลกระทบของการพัฒนาต่อสิ่งแวดล้อม จึงได้มีการพัฒนาเทคโนโลยีที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมขึ้นในประเทศ จึงทำให้ในช่วงนี้ประเทศที่พัฒนาแล้วมีปริมาณการปล่อยมลพิษลดลงจากช่วงเริ่มต้นการพัฒนา

### 3.2 ความสัมพันธ์ระหว่างการปล่อยปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์กับการเติบโตทางเศรษฐกิจ การค้าระหว่างประเทศและการลงทุนโดยตรงจากประเทศ

ตามทฤษฎีเศรษฐศาสตร์ การค้าระหว่างประเทศนำไปสู่การเจริญเติบโตของประเทศ นำมาซึ่งความเป็นอยู่ที่ดีของประชากรในประเทศ จากการเร่งพัฒนาประเทศโดยการเปลี่ยนจากประเทศเกษตรกรรมมาเป็นประเทศอุตสาหกรรม ส่งผลกระทบต่อสภาพความเป็นอยู่ของประชากรทั่วโลก เริ่มต้นจากประเทศที่พัฒนาแล้วปฏิวัติอุตสาหกรรมในประเทศ เกิดความเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจใช้ทรัพยากรในประเทศและก่อกมลพิษมากขึ้น ในเวลาต่อมาได้ ประเทศอุตสาหกรรมที่พัฒนาแล้วได้แสวงหาการใช้ทรัพยากรจากต่างประเทศ โดยทำการถ่ายเทเทคโนโลยีไปยังประเทศที่มด้อยพัฒนา ก่อให้เกิดกิจกรรมทางเศรษฐกิจระหว่างประเทศขึ้น เช่น การเข้าไปลงทุนของประเทศที่พัฒนาแล้วไปยังประเทศที่ด้อยพัฒนา เกิดการแลกเปลี่ยนสินค้าระหว่างประเทศ ก่อให้เกิดการค้าระหว่างประเทศ จากกิจกรรมทางเศรษฐกิจดังกล่าว ก่อให้เกิดปัญหาสิ่งแวดล้อม นำไปสู่ผลกระทบต่อทางสิ่งแวดล้อม ทั้งทางน้ำ อากาศ และดิน รวมไปถึงผลกระทบต่อสภาพอากาศเปลี่ยนแปลงทั่วโลกที่เป็นปัญหาสำคัญในปัจจุบัน ปัญหาดังกล่าวสามารถอธิบายความสัมพันธ์ของการค้า การลงทุนจากต่างประเทศและการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจกับสิ่งแวดล้อมได้ ดังนี้

#### 3.2.1 ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรทางเศรษฐกิจและตัวแปรด้านสิ่งแวดล้อม

แนวคิดทางเศรษฐศาสตร์ที่เป็นสมมติฐานหลักของเส้นโค้งสิ่งแวดล้อมของ Kuznets ที่อธิบายผลของการเปลี่ยนแปลงของรายได้ที่มีต่อคุณภาพสิ่งแวดล้อม ประกอบด้วย ประการแรก รายได้ที่เพิ่มขึ้นมีผลกระทบต่อขนาด (negative scale effect) ที่มีผลต่อการลดลงในการปลดปล่อยมลพิษ ประการที่สอง รายได้ที่เพิ่มขึ้นมีผลกระทบต่อเชิงบวกต่างๆ (positive effects) ที่มีส่วนต่อการเพิ่มขึ้น ส่งเสริมในกิจกรรมทางเศรษฐกิจต่างๆ เช่น ผลกระทบจากองค์ประกอบของปัจจัยการผลิต (composition effect) ผลกระทบด้านขนาดการผลิต (effects of scale) ผลกระทบจากความก้าวหน้าทางเทคโนโลยี (technological effect) ผลกระทบจากความพึงพอใจในการบริโภค (preference-drive effect) ตลอดจนผลกระทบต่อเชิงนโยบายบนพื้นฐานการขับเคลื่อนของกลไกตลาด (policy effect driven by market-instruments) (Cavlovic and others, 2000) โดยมีรายละเอียดดังนี้



### 3.2.1.1 ผลกระทบจากองค์ประกอบของปัจจัยการผลิต (composition effect)

ผลกระทบจากองค์ประกอบของปัจจัยการผลิตเป็นผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมอันเนื่องมาจากการเปลี่ยนแปลงของกิจกรรมทางเศรษฐกิจ ความสัมพันธ์จะมีความสัมพันธ์เชิงบวกหรือลบ ขึ้นอยู่กับผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงของการผลิตและการบริโภค (Abler and Shortle, 1998) ผลกระทบจากองค์ประกอบของปัจจัยการผลิต ปัจจัยการผลิตแต่ละประเภทมีอิทธิพลต่อการปล่อยสารมลพิษทางอากาศแตกต่างกัน เช่น การใช้แรงงานในการผลิตมีแนวโน้มที่จะปล่อยสารมลพิษทางอากาศน้อยกว่าการใช้เครื่องจักรในการผลิต กล่าวอีกนัยหนึ่ง การใช้เชื้อเพลิงในการผลิตมาก จะมีการเผาไหม้และก่อให้เกิดสารมลพิษทางอากาศมากขึ้นเอง ดังนั้น หากสัดส่วนการใช้ปัจจัยการผลิตที่ก่อให้เกิดมลพิษทางอากาศเพิ่มขึ้น (เช่น การใช้เครื่องจักรที่ต้องอาศัยเชื้อเพลิงจากน้ำมันเพิ่มขึ้น) ปริมาณการปล่อยสารมลพิษทางอากาศย่อมสูงขึ้น ดังนั้น หากเงื่อนไขดังกล่าวเปลี่ยนไปในทิศทางตรงกันข้าม ความสัมพันธ์ของตัวแปรข้างต้นก็ย่อมเปลี่ยนไปในทิศทางตรงกันข้ามเช่นกัน เช่น หากกำหนดให้ปัจจัยอื่นๆคงที่ การใช้ก๊าซธรรมชาติ (natural gas) แทนถ่านหิน (coal) ก็จะทำให้สารมลพิษทางอากาศลดลง เป็นต้น

### 3.2.1.2 ผลกระทบด้านขนาดการผลิต (effects of scale )

ผลกระทบด้านขนาดการผลิต หมายถึงผลกระทบของสิ่งแวดล้อมที่เปลี่ยนแปลงตามขนาดของกิจกรรมทางเศรษฐกิจ เช่น การเพิ่มขึ้นของการค้าระหว่างประเทศ ส่งผลให้ขนาดของกิจกรรมทางเศรษฐกิจเพิ่มขึ้น ดังนั้นจึงส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมมากขึ้น ดังนั้น เมื่อมีการเพิ่มกิจกรรมทางเศรษฐกิจ ก่อให้เกิดมลพิษมากขึ้น คุณภาพสิ่งแวดล้อมจึงลดลงนั่นเอง (Abler and Shortle, 1998)

ผลกระทบด้านขนาดการผลิต (scale effect) หากขนาดของการผลิตสินค้าที่ก่อให้เกิดมลพิษมีมากขึ้น (เช่น การค้าระหว่างประเทศเพิ่มมากขึ้น) ปริมาณการปล่อยสารมลพิษย่อมเพิ่มขึ้น นอกจากนี้ อุตสาหกรรมการผลิตที่แตกต่างกันย่อมก่อให้เกิดปริมาณสารมลพิษที่แตกต่างกันด้วย ขึ้นอยู่กับระดับความเข้มข้นของการปล่อยสารมลพิษของการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจกับมลพิษทางอากาศอุตสาหกรรมนั้น (pollution intensity) ด้วยเหตุนี้ แต่ละช่วงการพัฒนาที่เน้นการผลิตอุตสาหกรรมที่แตกต่างหรือมีองค์ประกอบของผลิตภัณฑ์แตกต่างกันหรือเปลี่ยนแปลงไป ก็จะมีผลต่อระดับการปล่อยสารมลพิษที่ต่างกันด้วย เช่น ในช่วงแรกของการพัฒนาจะมีการเปลี่ยนจากการผลิตเกษตรไปเป็นอุตสาหกรรมหนักซึ่งจะทำให้การปล่อยมลพิษทางอากาศมากขึ้น และเมื่อมีการพัฒนาเปลี่ยนจากอุตสาหกรรมหนักไปเป็นอุตสาหกรรมเบาและบริการ ก็จะทำให้การปล่อยสารมลพิษทางอากาศลดลงได้ เป็นต้น

### 3.2.1.3 ผลกระทบด้านเทคนิค (technological effects )

ผลกระทบด้านเทคนิค หมายถึง ผลกระทบของการค้าที่มีต่อสิ่งแวดล้อมจากการริเริ่มคิดค้นผลิตภัณฑ์หรือกระบวนการผลิตใหม่ๆ ที่ลดมลภาวะต่อสิ่งแวดล้อม การค้าระหว่างประเทศนั้นสามารถก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยีที่ควบคู่ไปกับผลกระทบของสิ่งแวดล้อม (Abler and Shortle, 1998) ผลกระทบด้านเทคนิค(technique effect) อาจเกิดขึ้นได้ 2 ด้าน คือ ด้านหนึ่ง เกิดการเปลี่ยนแปลงในประสิทธิภาพการผลิต (ผลิตผลเพิ่มขึ้น 1 หน่วยสามารถใช้ปัจจัยได้น้อยลง) ด้านที่สอง การเปลี่ยนแปลงในกระบวนการผลิตมีประสิทธิภาพทำให้มีการปล่อยสารมลพิษลดลง (เช่น การผลิตเปลี่ยนไปใช้พลังงานจากแสงอาทิตย์หรือพลังงานลมหรือพลังงานน้ำ การปล่อยก๊าซมลพิษที่เกิดจากการเผาไหม้เชื้อเพลิงจะมีปริมาณลดลง) ดังนั้น ถ้าให้ปัจจัยอื่นๆคงที่ เมื่อมีการปรับเทคโนโลยีเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมมากขึ้นจะทำให้การปล่อยสารมลพิษทางอากาศลดลง การเปลี่ยนแปลงด้านเทคโนโลยีนี้ อาจเกิดจากแรงผลักดันของประชาชนที่ต้องการให้คุณภาพอากาศดีขึ้น ด้วยเหตุที่ คุณภาพอากาศดี เปรียบเสมือนสินค้าปกติ (normal goods) ดังนั้น หากประชาชนมีรายได้เพิ่มขึ้น ประชาชนย่อมต้องการให้ภาครัฐและภาคเอกชนเข้ามาจัดการเรื่องมลพิษอากาศหรือยกระดับคุณภาพอากาศให้ดีขึ้น ซึ่งประชาชนอาจแสดงออกด้วยวิธีการต่างๆ อาทิ ผลักดันมาตรการด้านสิ่งแวดล้อมให้เข้มงวดมากขึ้น หรือยินดีจ่ายภาษีเพิ่มขึ้นเพื่อให้ภาครัฐนำเงินไปบำบัดอากาศเสีย หรือ ยินดีเสียค่าธรรมเนียมหรือค่าใช้จ่ายเพื่อปกป้องคุ้มครองสิ่งแวดล้อม เป็นต้น ด้วยเหตุนี้ในบางกรณี การใช้ระดับรายได้ต่อหัวของประชาชน ก็อาจเป็นเครื่องมือชี้วัดทางอ้อมของการเปลี่ยนจากเทคโนโลยีที่ไม่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม ไปเป็นเทคโนโลยีที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม หรือเทคโนโลยีสะอาด (clean technology)

### 3.2.1.4 ผลกระทบด้านนโยบาย (policy effect)

ผลกระทบด้านนโยบาย หมายถึงผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมอันเนื่องมาจากนโยบายด้านสิ่งแวดล้อมของแต่ละประเทศ นโยบายด้านการค้าระหว่างประเทศที่คำนึงถึงการรักษาสภาพแวดล้อม กล่าวคือ การเปลี่ยนแปลง นโยบายด้านการค้าระหว่างประเทศย่อมส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ซึ่งผลทางด้านเทคนิค (technique effect) อันเนื่องมาจากความก้าวหน้าทางเทคโนโลยี (technological progress) จะทำให้ประสิทธิภาพการผลิตเพิ่มขึ้น ลดการใช้ทรัพยากรการผลิตและมีของเสียจากกระบวนการผลิตลดลง โดยในกิจกรรมการผลิตในภาคอุตสาหกรรมเดิมที่เคยเน้นหนักในการใช้ทรัพยากรที่เป็นการเพิ่มการผลิตมลพิษได้เปลี่ยนมาสู่กิจกรรมที่เน้นหนักการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ (information-intensive activities) มากขึ้น (จิระ, 2552)

### 3.2.2 ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งแวดล้อมกับการลำดับขั้นการพัฒนาเศรษฐกิจและ อุตสาหกรรม

ในระยะเริ่มต้นของการพัฒนาเศรษฐกิจจะมีการนำทรัพยากรธรรมชาติต่างๆที่เป็นปัจจัยการผลิตมาใช้ในกระบวนการผลิตในปริมาณที่มากขึ้น จนทำให้ปริมาณของทรัพยากรธรรมชาติเหล่านี้ลดลงนอกจากนี้ของเสียที่ได้ภายหลังจากการผลิตสินค้าก็จะมีปริมาณเพิ่มขึ้น เป็นผลทำให้มลภาวะเป็นพิษมีปริมาณเพิ่มขึ้นอีกด้วยซึ่งเป็นเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นในช่วงต้นของการพัฒนาเศรษฐกิจ แต่ในระยะยาวเมื่อระบบมีการเปลี่ยนแปลงมากขึ้น เมื่อสังคมหรือประเทศมีความมั่งคั่งมากขึ้นก็ได้มีการกำหนดมาตรการหรือนโยบายดูแลรักษาสิ่งแวดล้อมมากขึ้น จนเป็นผลทำให้การสูญเสียทรัพยากรธรรมชาติหรือการเพิ่มของระดับมลภาวะที่เป็นพิษมีปริมาณลดลง สมมติฐานเส้นโค้งสิ่งแวดล้อมของ Kuznets (EKC) ซึ่งเป็นสมมติฐานที่มีจุดมุ่งหมายเพื่อศึกษาถึงความสัมพันธ์ระหว่างการพัฒนาประเทศกับแนวโน้มด้านสิ่งแวดล้อม ซึ่งสอดคล้องกับการพัฒนาเศรษฐกิจใน 3 ระยะคือ ในระยะแรกหรือ ช่วงของการเติบโตทางเศรษฐกิจ (stages of economic growth) ซึ่งเป็นการพัฒนาจากโครงสร้างเศรษฐกิจที่มีภาคเกษตรเป็นพื้นฐานมาเป็นโครงสร้างเศรษฐกิจที่เน้นหนักภาคอุตสาหกรรมเพื่อที่จะเปลี่ยนผ่านไปสู่อุตสาหกรรมที่พึ่งพาภาคบริการ โดยอาศัยความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีเป็นตัวขับเคลื่อน โดยผลจากการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างทางเศรษฐกิจดังกล่าวทำให้คุณภาพของสิ่งแวดล้อมมีแนวโน้มเสื่อมโทรมมากขึ้น ผลกระทบที่เกิดขึ้นกับคุณภาพสิ่งแวดล้อมนี้ Grossman (1995) ได้อธิบายว่าเป็นผลกระทบจากขนาดการผลิต (scale effect) ซึ่งเมื่อมีการขยายตัวของกิจกรรมการผลิตมีเพียงแต่ส่งผลต่อการใช้ทรัพยากรการผลิตที่เพิ่มขึ้น แต่ยังไม่ทำให้ปริมาณผลผลิตและการบริโภคผลผลิตเพิ่มขึ้น จากการขยายตัวของกิจกรรมการผลิตและการบริโภคย่อมส่งผลต่อการปลดปล่อยมลพิษสู่สิ่งแวดล้อมอันมีผลทำให้คุณภาพสิ่งแวดล้อมด้อยลงหรือกล่าวอีกนัยหนึ่งก็คือการปลดปล่อยมลพิษและของเสียเป็นผลพลอยได้ (by-product) ของกิจกรรมทางเศรษฐกิจ ในระยะเวลาต่อมาภายหลังจากการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างของระบบเศรษฐกิจจากภาคชนบทมาเป็นภาคเมืองหรือการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างพื้นฐานจากภาคเกษตรมาสู่ภาคอุตสาหกรรมหรือที่เรียกว่าผลจากการเปลี่ยนโครงสร้างการผลิต (composition effect) ทำให้รายได้เพิ่มสูงขึ้นและสัดส่วนในค่าใช้จ่ายในการเสริมสร้างคุณภาพสิ่งแวดล้อมเพิ่มขึ้นทำให้คุณภาพสิ่งแวดล้อมดีขึ้น และในช่วงสุดท้าย เป็นช่วงที่เป็นจุดวกกลับของเส้นโค้งของ Kuznets ซึ่งผลทางด้านเทคนิค (technique effect) อันเนื่องมาจากความก้าวหน้าทางเทคโนโลยี (technological progress) จะทำให้ประสิทธิภาพการผลิตเพิ่มขึ้น ลดการใช้ทรัพยากรการผลิตและมีของเสียจากกระบวนการผลิตลดลง โดยในกิจกรรมการผลิตในภาคอุตสาหกรรมเดิมที่เคยเน้นหนักในการใช้ทรัพยากรที่เป็นการผลิตมลพิษได้เปลี่ยนมาสู่กิจกรรมที่เน้นหนักการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศมากขึ้น นอกจากนี้ เทคโนโลยีที่ก้าวหน้ามากขึ้นยังส่งผลทำให้เกิดการทำเอาของเสียที่

เกิดขึ้นจากกระบวนการผลิตและการบริโภคแปรสภาพนำกลับมาใช้ใหม่ (recycle) ในที่สุดแล้วผลจากการพัฒนาเศรษฐกิจถึงแม้ว่าจะทำให้ระดับมลพิษเพิ่มขึ้นในช่วงแรกของการพัฒนาแต่จะลดต่ำลงในภายหลัง ดังนั้นความสัมพันธ์ระหว่างระดับมลพิษจึงเป็นตัวสะท้อนคุณภาพสิ่งแวดล้อมกับระดับรายได้ที่เป็นผลมาจากกระบวนการพัฒนาเศรษฐกิจ จะมีลักษณะเป็นเส้นโค้งรูประฆังคว่ำที่เป็นไปตามการประยุกต์ใช้สมมติฐานของ Kuznets นั่นเอง

นอกจากนี้ยังมีแนวคิดที่อธิบายถึงการค้าระหว่างประเทศและผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม โดย ซึ่งได้แก่ แนวคิดสมมติฐานอุทยานมลพิษ (pollution haven hypothesis ;PHH) โดยมีสมมติฐานว่า บรรษัทข้ามชาตินั้นมีส่วนเกี่ยวข้องกับการเพิ่มปริมาณมลพิษของโลก กล่าวคือประเทศพัฒนาแล้วนั้นจะมีความตระหนักถึงการรักษาสีเขียวของสิ่งแวดล้อมของประเทศมากกว่าในประเทศกำลังพัฒนาและประเทศด้อยพัฒนา ดังนั้นการลงทุนในประเทศที่มีความเข้มงวดเรื่องการก่อกมลพิษจะต้องมีต้นทุน เช่น ภาษีสิ่งแวดล้อม มาตรฐานโรงงาน และกระบวนการปล่อยของเสีย ทำให้ประเทศเหล่านี้หันไปลงทุนในประเทศที่มีมาตรการด้านสิ่งแวดล้อมต่ำ อย่างเช่น ประเทศกำลังพัฒนาที่มุ่งเน้นการผลิตการค้า และการลงทุนโดยตรงจากต่างประเทศเพื่อพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศ โดยไม่คำนึงผลกระทบที่มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม (Liddle, 2001) นั่น คือ ประเทศใดมีมาตรฐานสิ่งแวดล้อมต่ำ ประเทศนั้นจะได้เปรียบในการผลิตผลิตภัณฑ์เพื่อส่งออก อีกทั้งยังจูงใจให้มีการย้ายฐานการผลิตผลิตภัณฑ์ที่มีแนวโน้มก่อมลพิษมากมาลงทุนในประเทศนั้นเพิ่มขึ้น ดังนั้นประเทศที่มีมาตรฐานสิ่งแวดล้อมต่ำ อาจกลายเป็นแหล่ง “อุทยานมลพิษ” ได้