

การพัฒนาอุตสาหกรรมหนักในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

โดย ดร. เกษม ปราบริบูรณ์

เป็นความเชื่อของผู้เขียนมานานแล้วว่า ประเทศที่มีขนาดใหญ่พอสมควรอย่าง ประเทศไทยเวลานี้ หากอยากจะเลื่อนฐานะของตัวเองจากความเป็นประเทศด้อยพัฒนา หรือ ในชื่อใหม่ที่เพราะกว่า และมีความหมายที่เหมือนจะปลอบใจกว่า ว่า ประเทศกำลังพัฒนาเป็น ประเทศที่พัฒนาแล้ว สภาพเศรษฐกิจของประเทศจะขึ้นอยู่กับภาระอย่างเดียวไม่ได้ ประเทศไทยเราจะต้องพยายามพัฒนาอุตสาหกรรมต่าง ๆ ที่ใช้วัตถุดิบที่เรามีอยู่ หรือผลิตได้ เองบ้างแต่ผลผลิตทางการเกษตร, แร่ธาตุและทรัพยากรธรรมชาติอื่น ๆ มาใช้ให้เต็มที่ ทางด้านการเกษตรก็ต้องพยายามใช้วิธีการที่ทันสมัย เริ่มจากใช้เครื่องทุ่นแรงเล็ก ๆ ไปจน ขนาดใหญ่มีการใช้ปุ๋ยเคมีหรือปุ๋ยวิทยาศาสตร์ เพื่อช่วยเพิ่มผลผลิตต่อไร่อย่างเต็มที่ หาก สามารถทำได้ทั้งนี้แล้ว ผู้เขียนเชื่อว่าคงอีกไม่นานประเทศเราก็จะกลายเป็นประเทศพัฒนา แล้วอย่างเต็มภาคภูมิ

เมื่อพูดถึงการพัฒนาอุตสาหกรรม ผู้เขียนก็อดที่จะออกความเห็นเกี่ยวกับปัญหาการ ลงทุนของต่างประเทศในบ้านเราไม่ได้ เนื่องจากสนใจในเรื่องเหล่านี้พอสมควรและติดตามข่าว ในหน้าหนังสือพิมพ์อยู่ตลอดเวลา ทำให้รู้สึกเป็นห่วงไม่ได้ว่า การพัฒนาด้านอุตสาหกรรม ของเราอาจจะชงกตงเพราะขาดเงินทุนและเทคโนโลยีจากต่างประเทศ เรื่องใหญ่ ๆ ที่ผู้เขียน ยังจำได้ที่เกิดขึ้นเมื่อเร็ว ๆ นี้ก็คงได้แก่ โรงงานแปโตร เคมีคอล และบริษัทชุดแร่แทนไท ในรายแรกเลิกล้มไป เพราะคงจะกลัวปัญหาที่บุคคลกลุ่มหนึ่งต่อต้านเกี่ยวกับเรื่องสิ่งแวดล้อม เป็นพิษ และบริษัทที่สองผู้เขียนไม่แน่ใจว่าที่ถูกยึดล้มปะทานนั้น เพราะกลัวฝรั่งจะเอาเปรียบ เกินไปหรือกลัวทรัพยากรธรรมชาติของชาติจะหมดไป ถ้าเป็นกรณีที่สอง ผู้เขียนคิดว่าไทย ชุดหรือฝรั่งชุดมันก็หมดเหมือนกัน ที่ต่างกันขณะนี้คงจะเป็นว่าถ้าฝรั่งชุด รัฐบาลได้ค่าภาค

หลวงเป็นร้อยเบนพันล้านต่อปี แต่ไทยชุดรัฐบาลไม่ได้อะไรเลยนอกจากการถอนสัมปะทาน
ยังทำให้บรรยากาศการลงทุนจากต่างประเทศเสีย ซึ่งค่าเสียหายอันนี้จะประเมินยาก.

เรื่องปัญหาสิ่งแวดล้อมเป็นพิษ ในกรณีโรงงานเบโทรเคมีคอลก็เหมือนกัน เห็น
ต่างประเทศเขาคิดเรื่องนี้ เราก็ดูเอาตามเขาบ้าง โดยคิดว่าเรากับเขานั้นเปรียบเทียบกันได้
หรือเปล่า ปัญหาโรคจากสารปรอทเป็นพิษในญี่ปุ่นต้องศึกษาให้ละเอียดเสียก่อน ก่อนที่จะ
เหมาเอาเลยว่าโรงงานประเภทนี้เป็นต้นเหตุสำคัญ จากการคุยกับศาสตราจารย์ชาวญี่ปุ่นที่เคย
สอนอยู่ที่มหาวิทยาลัยโตเกียวท่านหนึ่งได้ความว่า ปัญหาสารปรอทเป็นพิษในญี่ปุ่นนั้นไม่ใช่
เกิดจากโรงงานในปัจจุบัน แต่เกิดจากโรงงานในแถบนั้นที่ถูกรัฐบาลบังคับให้เร่งผลิตวัตถุ
สงครามระหว่างสงครามโลกครั้งที่สอง จึงไม่ได้ควบคุมการจัดของเสียเท่าที่ควร และ
ประจวบกับเทคโนโลยีในการจัดของเสีย ในขณะนั้นยังไม่ดีพอด้วย จึงทำให้มีสารเป็นพิษ
เกิดขึ้นเป็นจำนวนมาก แต่พิษที่เกิดขึ้นในสมัยนั้นไม่ได้แสดงผลให้เห็นเลยทีเดียว เพราะ
พิษที่เกิดจากสารพวกนี้สะสมและเพิ่งแสดงออกเมื่อเร็ว ๆ นี้ ทำให้คนเข้าใจว่าโรงงานใน
ปัจจุบันเป็นสาเหตุ เพราะฉะนั้นผู้เขียนจึงหวังว่าในคราวต่อไป ถ้ามีปัญหอะไรเหมือนที่วาน
ก็หวังว่าท่านที่มีส่วนรับผิดชอบหรือมีเสียงดังคงจะพิจารณาให้รอบคอบยิ่งขึ้น การช่วยพิทักษ์
ผลประโยชน์หรือความปลอดภัยของชาตินั้นเป็นสิ่งดี แต่ว่าสิ่งที่ท่านทำไปนั้นเป็นการพิทักษ์
ผลประโยชน์หรือความปลอดภัยของชาติแล้วหรือ ?

เรื่องบริษัทเทมโก้ หรือการขูดเจาะหรือสำรวจน้ำมันก็เหมือนกัน ผู้เขียนก็เห็น
ด้วย หากรัฐบาลไทยหรือคนไทยสามารถทำเองได้ แต่เราทำเองได้หรือเปล่า ? ในทัศนะ
ของผู้เขียนซึ่งเป็นวิศวกรยังเข้าใจว่า ปัจจุบันนี้เมืองไทยเราไม่ใช่ขาดแต่เพียงเงินลงทุนเพียง
อย่างเดียว เรายังขาดบุคลากรที่จะทำงานประเภทนี้มาก และรัฐบาลเองก็ไม่ได้เตรียมคน
ที่จะมาทำงานประเภทนี้ การเตรียมบุคลากรที่จะทำงานประเภทนี้ เป็นโครงการระยะยาว
จะต้องใช้เวลาเป็นสิบ ๆ ปี และเราจะต้องศึกษาเทคนิคและประสบการณ์จากบริษัทต่าง
ประเทศอีกมาก พวกเราไม่ยอมให้เขาทำแล้ว เราจะมีโอกาสไปศึกษาได้อย่างไร รัฐบาลน่าจะ
ยอมให้บริษัทเหล่านี้ทำโดยมีเงื่อนไขและพยายามส่งคนของเราไปศึกษาและฝึกงาน เพื่อจะมา
แทนที่ชาวต่างประเทศ ซึ่งคงไม่นานนักคนไทยเราก็สามารถทำเอง

เขียนนามาก แต่ยังไม่ได้พูดถึงการพัฒนาอุตสาหกรรมหนัก ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือเลย ที่ตั้งใจจะเขียนคราวหน้าคือ การสร้างโรงงานผลิตปุ๋ยเคมีขนาดใหญ่ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ โดยใช้หินเกลือใช้หินเกลือเป็นวัตถุดิบ

หินเกลือเป็นแร่ที่มีมากในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ปริมาณแร่มีทั้งหมดจากการสำรวจจากกรมทรัพยากรธรณีมีกว่า 4,000 ล้านตัน และเป็นแร่ที่มีความบริสุทธิ์มาก (95% ขึ้นไป) จากผลการวิเคราะห์ของกรมวิทยาศาสตร์และกรมทรัพยากรธรณี เพราะฉะนั้นจึงเหมาะที่จะใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิตสารเคมีต่าง ๆ มาก เพราะว่าค่าใช้จ่ายในการทำบริสุทธิ์ต่ำหรือแทบจะไม่ต้องเสียเลย

ตารางที่ 1 แสดงกรรมวิธีต่าง ๆ ที่ใช้แยกหินเกลือรวมทั้งเคมีภัณฑ์ หรือสารอื่นที่ต้องใช้ช่วยและเคมีภัณฑ์ที่ได้จากการแยก

ตารางที่ 2 แสดงประโยชน์ของเคมีภัณฑ์ที่แยกได้แต่ละชนิด

ตารางที่ 3 แสดงปริมาณสารเคมีเหล่านั้นที่เราสั่งซื้อจากต่างประเทศ

ตารางที่ 1

กรรมวิธี	สารอื่นที่ต้องการ	ผลผลิตโซเดียม	ผลผลิตคลอรีน
1. อิเล็กโตรไลซิส น้ำเกลือ	-	โซเดียมไฮดรอกไซด์	คลอรีน
2. อิเล็กโตรไลซิส เกลือหลอม	-	โซเดียม	คลอรีน
3. ขบวนการโซลเวย์	หินปูน แอมโมเนีย	โซเดียมคาร์บอเนต โซเดียมไฮดรอกไซด์	แคลเซียมคลอไรด์
4. ขบวนการโมโนไซเคิล	หินปูน แอมโมเนีย	โซเดียมคาร์บอเนต โซเดียมไฮดรอกไซด์	แอมโมเนียมคลอไรด์
5. ขบวนการเกลือ - กรด กำมะถัน	กรดกำมะถัน	โซเดียมซัลเฟต	กรดเกลือ

ตารางที่ 2

สารเคมี	ใช้ในการผลิต
โซเดียมไฮดรอกไซด์	ทำสบู่, โรงกลั่นน้ำมัน, เป็นตัวทำความสะอาด โรงงานสิ่งทอ, โรงงานกระดาษ
กลอรีน	โรงงานกระดาษ, โรงงานพลาสติก, โรงงานทำยาฆ่าแมลง, ใช้ทำความสะอาดน้ำ
โซเดียม	ใช้ในการทำเตตระเมททิล และเตตระเอททิลเลด, ทำโซเดียมออกไซด์, ใช้ล้างกระจกของพวกไฮโดรค์
โซเดียมคาร์บอเนต	ใช้ทำแก้ว, สบู่, ผงซักฟอก โรงงานกระดาษ, ทำความสะอาดน้ำ และโรงงานโลหะที่ไม่ใช่เหล็ก
แคลเซียมคลอไรด์	ใช้ปูน, ใช้ทำเครื่องทำความเย็นอุณหภูมิต่ำ
แอมโมเนียมคลอไรด์	ใช้เป็นปุ๋ยไนโตรเจน
โซเดียมซัลเฟต	โรงงานกระดาษ, แก้ว และเครื่องปั้นดินเผา, ผงซักฟอก, สี, ผงฟอกและเกี่ยวกับการถ่าย-อัดภาพ
กรดเกลือ	ใช้ในการสำรวจน้ำมัน, โลหะ, ตัวชำระล้างและอุตสาหกรรมอาหาร

ตารางที่ 3

รายการ	ปริมาณที่สั่งซื้อจากต่างประเทศ (ตัน)	ปริมาณที่ใช้ภายในประเทศ(ตัน)	ราคาที่สั่งซื้อ (บาท/ตัน)
โซเดียมไฮดรอกไซด์	7,545.54	7,598.97	5,070
โซเดียมคาร์บอเนต	54,622.44	54,622.44	2,530
แอมโมเนียมซัลเฟต	20.00	—	2,440
แอมโมเนียมคลอไรด์	3,907.32	—	2,960
กลอรีน	0.455	—	24,200
โซเดียมซัลเฟต	9,871.61	—	3110
โซเดียม	—	—	—
แคลเซียมคลอไรด์	422.68	422.68	2,460
กรดเกลือ	30.82	87.09	19,280

จากตารางทั้งสามข้างบน และพิจารณาประโยชน์ของเก็มนั้นที่ต่าง ๆ ที่แยกออกมาต่อการพัฒนาประเทศจะเห็นว่า กรรมวิธี Monocycle น่าจะเป็นประโยชน์ที่สุด เพราะให้ผลผลิตที่สำคัญคือ แอมโมเนียมคลอไรด์, โซดาแอช** และคอสติกโซดา*** สำหรับแอมโมเนียมคลอไรด์นั้นเป็นปุ๋ยในโตรเจนที่ใช้ในการปลูกข้าวได้ และราคาที่เราส่งปุ๋ยชนิดนี้มาจากต่างประเทศ จากตารางที่สามก็นับว่าสูงมาก ผลผลิตที่ได้จากกรรมวิธีอื่นอีก 2 อย่างคือ คอสติกโซดา และโซดาแอช ตามตารางที่ 3 ก็เป็นเก็มนั้นที่เราต้องส่งจากต่างประเทศปีละไม่น้อย จึงเห็นว่ากรรมวิธีนี้ให้ผลผลิตที่เป็นประโยชน์ทั้งหมด ส่วนสารอื่นที่ต้องใช้ในการกรรมวิธีนี้มี หินปูนกับแอมโมเนีย เราก็สามารถผลิตได้เองในประเทศ หินปูนในภาคอีสานก็มีมากพอสมควร ส่วนแอมโมเนียก็สามารถผลิตได้จากลิแกไนท์ ซึ่งเอามาได้จากแม่เมาะ แต่ต่อไปถ้าเราขุดแก๊สธรรมชาติมาใช้ในเชิงพาณิชย์ ราคาต้นทุนการผลิตแอมโมเนียจะยิ่งต่ำลงไปอีก ซึ่งจะทำให้เราสามารถขายปุ๋ยให้ชาวนาในราคาต่ำลงกว่าเดิมอีกมาก

อาจารย์และนักศึกษาในภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยขอนแก่น ได้ลองทำการคำนวณต้นทุนการผลิตในการตั้งโรงงาน โดยตั้งสมมุติฐานในการคำนวณราคาของโรงงานดังนี้ (โรงงานมีกำลังผลิตปุ๋ย 80,000 ตันต่อปี)

1. ค่าวัตถุดิบ

หินปูน	ตันละ 400 บาท	ต้องการ 59,000 ตันต่อปี	เป็นเงิน 23,600,000 บาท
แอมโมเนีย	ตันละ X บาท	ต้องการ 27,000 ตันต่อปี	เป็นเงิน 27,000X บาท
เกลือ(น้ำ)	ตันละ 25 บาท	ต้องการ 360,000 ตันต่อปี	เป็นเงิน 9,000,000 บาท
ถ่านลิแกไนท์	ตันละ 300 บาท	ต้องการ 35,000 ตันต่อปี	เป็นเงิน 10,500,000 บาท
ค่าน้ำ	ประมาณปีละ	1,000,000 บาท	
ค่าไฟฟ้า	ประมาณปีละ	1,000,000 บาท	
รวมค่าวัตถุดิบทั้งหมด = 45,100,000 + 27,000 X			

*** โซเดียมไฮดรอกไซด์

** โซเดียมคลอไรด์

2. ค่าแรงและค่าบำรุงรักษา

โรงงานจะต้องการคนงานประมาณ 50 คน ให้เงินเดือน ๆ ละ 1,500 บาท หนึ่งปี
เป็นเงิน 900,000 บาท

ผู้ควบคุมประมาณ 10 คน ให้เงินเดือนคนละ 7,500 บาทต่อเดือน หนึ่งปีเป็นเงิน
4,500,000 บาท

ค่าบำรุงรักษา(5% ราคาโรงงาน) 6,000,000 บาท

ค่าประกันภัย (1% ราคาโรงงาน) 1,200,000 บาท

เงินลงทุนทั้งหมด $(1+2) = 57,700,000 + 27,000 X$

ราคาขายผลผลิต

แอมโมเนียมคลอไรด์ Y บาทต่อตันผลิต 80,000 ตันต่อปี เป็นเงิน 80,000 Y บาท

โซเดียมไฮดรอกไซด์ 4,000 บาทต่อตันผลิต 10,000 ตันต่อปี เป็นเงิน 40,000,000 บาท

โซเดียมคาร์บอเนต 2,000 บาทต่อตันผลิต 73,000 ตันต่อปี เป็นเงิน 146,000,000 บาท

แคลเซียมออกไซด์ 600 บาทต่อตันผลิต 34,000 ตันต่อปี เป็นเงิน 20,400,000 บาท

จำนวนออมทรัพย์ที่ต้องเก็บต่อปีคิดจาก

$$A = P(A/Pi - n)$$

สมมติว่าอัตราการคืนทุน 15% ในระยะ 15 ปี จากสูตรข้างบนเราจะได้จำนวนออมทรัพย์ต่อปี =
 $120,000,000 \times 0.1710 = 20,520,000$ บาท

การหาราคาขายต่ำสุดของปุ๋ย แอมโมเนียมคลอไรด์

$$\begin{aligned}\text{กำไร} &= \text{ราคาขาย} - \text{ค่าวัตถุดิบ} - \text{เงินออมทรัพย์} \\ &= (80,000Y + 206,400,000) - (45,100,000 + 27,000 X) - 20,520,000 \\ &= 80,000 Y + 130,780,000 - 27,000 X\end{aligned}$$

ถ้ากำไร = 0 เราจะได้

$$27 X = 80 Y + 130,780$$

เมื่อ X เป็นราคาแอมโมเนีย

และ Y เป็นราคาของปุ๋ยแอมโมเนีย

เนื่องจากเราไม่ทราบราคาขายของแอมโมเนียที่แน่นอน เพราะฉะนั้นเราจึงต้องหาราคา
ปุ๋ยแอมโมเนียคลอไรด์ สำหรับแอมโมเนียหลายราคา ดังตารางข้างล่าง

ราคาแอมโมเนียต่อตัน	ราคาขายปุ๋ยต่ำสุดต่อตัน
6,000	390
7,000	730
8,000	940
9,000	1,400
10,000	1,750
11,000	1,830

แหล่งที่ตั้งโรงงาน

โดยพิจารณาจากเหตุผลที่ว่า สถานที่ตั้งโรงงานจะต้องอยู่ใกล้กับแหล่งหินเกลือ,
หินปูน และมีการคมนาคมสะดวก เราก็คพบว่าสถานที่ต่อไปนี้เหมาะแก่การตั้งโรงงานดังกล่าว

1. อำเภอบ้านไผ่ จ. ขอนแก่น ด้วยเหตุผลที่ว่า อยู่ใกล้กับบ่อเกลือ(บรบือ)
การคมนาคมสะดวก ห่างจากกรุงเทพฯ เพียง 400 กม. สามารถเอาหินปูนจาก จังหวัดเลย
และถ่านลิกไนท์จากจังหวัดลำปางมาใช้ได้

3. อำเภอน้ำพอง จ. ขอนแก่น ด้วยเหตุผลที่ว่า การคมนาคมสะดวกสามารถ
เอาหินเกลือจากอุดรฯ มาใช้ได้ (ระยะทาง 90 กม.) หินปูนยังคงเอาจากจังหวัดเลย และมีน้ำ
สำหรับใช้มานานหลายสิบปี

3. อำเภอชัยบาดาลจังหวัดลพบุรี ถึงแม้ว่าจังหวัดลพบุรีจะอยู่ในภาคกลางเราก็ค
อาจจะกล่าวถึงไม่ได้ เนื่องจากเมื่อพิจารณาเหตุผลความเหมาะสมแล้ว อำเภอชัยบาดาลมีการ
คมนาคมที่สะดวก สามารถเอาหินเกลือจากชัยภูมิมาใช้ได้ หินปูนก็สามารถหาในบริเวณนั้น
ได้ แอมโมเนียจากกรุงเทพฯ ลิกไนท์จากลำปาง และทั้งยังมีแม่น้ำป่าสักผ่านอีก ระยะทาง
จากกรุงเทพฯ ก็รู้สึกจะสั้นที่สุด จึงทำให้อำเภอชัยบาดาลเหมาะสมที่สุด แต่สองอำเภอแรก
ในเขตจังหวัดขอนแก่นก็ยังเหมาะสมอยู่

ผลที่ได้รับจากโรงงานป๋ย

1. **ผลโดยตรง** ทำให้สามารถผลิตปุ๋ยราคาถูกได้ ซึ่งเป็นจุดมุ่งหมายใหญ่ ซึ่งจะทำให้ชาวนาที่มั่งมีที่เพาะปลูกน้อยสามารถซื้อปุ๋ยมาใช้ได้ ผลโดยตรงอีกอย่างหนึ่งก็คือ ผลผลิตของโรงงานป๋ยที่นอกเหนือจากปุ๋ยเช่น โซเดียมไซด็อกไซด์, โซเดียมคาร์บอเนต เป็นวัตถุดิบเคมีพื้นฐานสำหรับอุตสาหกรรมหลายอย่างในประเทศไทยเช่น โรงงานสบู่, โรงงานแก้ว และอื่น ๆ อีกซึ่งการมีวัตถุดิบเพิ่มขึ้นอาจทำให้โรงงานขยายตัวหรือสร้างใหม่เพิ่มขึ้น ซึ่งหมายถึงงานสำหรับคนไทยจะเพิ่มขึ้นเป็นเงาตามตัวด้วย

2. **ผลทางอ้อม** ผลทางอ้อมที่เห็นได้ชัดก็คือ รายได้ชาวนาจะเพิ่มขึ้นเพราะสามารถซื้อปุ๋ยใช้เพื่อเพิ่มผลผลิต เมื่อเราสามารถผลิตปุ๋ยเองได้เงินตราก็จะไม่รั่วไหลไปต่างประเทศ

สรุป โรงงานป๋ยดังกล่าวเป็นโครงการที่รัฐบาลควรจะให้การสนับสนุนเป็นอย่างยิ่ง เพราะแม้ว่าเราจะใช้แอมโมเนียที่มีราคาถึงตันละหมื่นบาทเศษ เราก็ยังสามารถผลิตปุ๋ยในราคาต้นทุนที่ต่ำกว่า 200 บาท ซึ่งต่ำกว่าราคาที่เราส่งซื้อปุ๋ยจากต่างประเทศมาก อีกประการหนึ่งการค้นพบก๊าซธรรมชาติในอ่าวไทยเป็นข่าวที่น่ายินดี เพราะว่าก๊าซแอมโมเนียสามารถผลิตได้จากก๊าซธรรมชาติในราคาถูกมาก เพราะฉะนั้นเมื่อใดก็ตามที่เราขุดก๊าซธรรมชาติมาใช้ในเชิงพาณิชย์ เราก็จะสามารถผลิตแอมโมเนีย ในราคาต่ำอันจะทำให้สามารถผลิตปุ๋ยดังกล่าวต่ำลงอีก อาจเหลือเพียงกิโลกรัมละ 1 บาท หรือ 2 บาท แทนที่จะเป็น 3 บาท หรือ 4 บาทอย่างในปัจจุบันและจะเป็นราคา 1 บาท หรือ 2 บาท โดยที่รัฐบาลไม่ต้องใช้เงินช่วยเหลือเลย.

เอกสารอ้างอิง

1. รายงานการวิจัย เรื่อง การแยกสารมีค่าจากหินเกลือโดยกระแสไฟฟ้า ภาค วิชาวิศวกรรมอุตสาหการ มหาวิทยาลัยขอนแก่น 3 พฤศจิกายน 2518
2. Paeject Repert No. I 76-2, ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ มหาวิทยาลัยขอนแก่น, เมษายน 2519