

## บทที่ 8

### สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

งานวิจัยนี้ใช้เวลาในการศึกษา ประมาณ 18 เดือน โดยดำเนินงานตามลำดับและวิธีดำเนินการวิจัย ดังรายละเอียดในบทที่ 1 ตั้งแต่การศึกษารูปแบบการบริหาร เงื่อนไขต่างๆ ในการจัดตั้งสวนนิเวศน์อุตสาหกรรมเชิงเศรษฐศาสตร์ รูปแบบของนิคมอุตสาหกรรม ความสอดคล้องของเกณฑ์ต่างๆ ในการจัดตั้ง EIP กับรูปแบบของนิคมอุตสาหกรรม รวมถึงกรณีตัวอย่างในการจัดรูปแบบ EIP สำหรับโรงงานอุตสาหกรรมในประเทศไทย ซึ่งสรุปผลที่ได้จากงานวิจัยและข้อเสนอแนะมีดังนี้

#### 8.1 สรุปผลการวิจัย

1. รูปแบบการทำงานของสวนนิเวศน์อุตสาหกรรมเชิงเศรษฐศาสตร์ (EIP) จะเป็นการเลียนแบบระบบนิเวศน์ในธรรมชาติให้ได้มากที่สุด นั่นคือมีการแลกเปลี่ยนวัสดุและพลังงานภายในสวน มีการพึ่งพากันภายในระบบ มีเสถียรภาพของระบบสูง ความสำคัญของซากมีมากและมีการใช้ข้อมูลในการควบคุม ในขั้นแรกสำหรับ EIP จะเป็นระบบนิเวศน์เดี่ยวๆ และเมื่อมีหลายๆระบบนิเวศน์ เกิดการแลกเปลี่ยนข้ามนิเวศน์ มีความซับซ้อนมากขึ้น ซึ่งจะเข้าสู่ลักษณะเดียวกับระบบนิเวศน์ในธรรมชาติ นั้นหมายถึงระบบการผลิตจะเป็นส่วนหนึ่งของระบบสิ่งแวดล้อมและจะพัฒนาไปพร้อมๆกัน
2. สำหรับสมาชิกของสวน EIP ไม่ได้จำกัดประเภทของอุตสาหกรรม แต่จะพิจารณาจากความเหมาะสมต่อระบบ นั่นคือสมาชิกจะต้องเป็นผู้รับหรือผู้สร้างวัสดุหรือพลังงานที่เป็นประโยชน์ต่อสมาชิกอื่นๆ หรือเป็นหน่วยงานบริการด้านสิ่งแวดล้อม ซึ่งโดยทั่วไปแล้วในระบบนิเวศน์หนึ่งๆ จะประกอบด้วยผู้ผลิต(พืช) ผู้บริโภคอันดับหนึ่ง ผู้บริโภคอันดับ 2,3,... และผู้ย่อยสลาย สำหรับระบบอุตสาหกรรมก็เช่นเดียวกันจะต้องประกอบด้วยผู้ผลิตซึ่งมีวัตถุดิบในการผลิตเป็นทรัพยากรธรรมชาติ เช่นอุตสาหกรรม

แปรรูป และมีอุตสาหกรรมประเภทประกอบ เปลี่ยนรูป เปลี่ยนคุณสมบัติ เป็นผู้บริโภคในลำดับต่างๆ สำหรับผู้ย่อยสลาย ยังคงเป็นหน้าที่ของธรรมชาติ ซึ่งสัดส่วนของแต่ละกลุ่มควรจะเป็นไปตามพีรามิด ของพลังงาน/วัสดุ (Pyramid of Energy) ซึ่งจะต้องมีอัตราการไหลเข้าสมดุลกับการไหลออก

3. สำหรับการพัฒนา EIP ในประเทศไทยนั้น ผู้ที่เหมาะสมที่จะเป็นผู้พัฒนาได้แก่ การนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย เนื่องจากเป็นผู้ที่ได้รับอำนาจโดยตรงจากรัฐบาล ในการรับผิดชอบในการก่อตั้งนิคมอุตสาหกรรม การวางแผนการกระจายของอุตสาหกรรมในประเทศ ซึ่งดำเนินงานร่วมกับกระทรวงอุตสาหกรรมเพื่อให้บรรลุเป้าหมายของนโยบายในการพัฒนาอุตสาหกรรมของรัฐบาล และเนื่องจากเป็น รัฐวิสาหกิจ ซึ่งมีอำนาจในการการให้เช่า ให้เช่าซื้อ และขายอสังหาริมทรัพย์หรือ อสังหาริมทรัพย์ในนิคมอุตสาหกรรมได้ และสามารถดำเนินธุรกิจอื่นที่เป็นประโยชน์หรือเกี่ยวเนื่องกับกิจการอันอยู่ในวัตถุประสงค์ของการนิคมอุตสาหกรรมได้ และที่สำคัญการพัฒนา EIP นั้นตรงกับปรัชญา 5 ประการของการนิคมฯ
4. ในการพัฒนา EIP ให้สำเร็งนั้นจะต้องได้รับการสนับสนุนอย่างเต็มที่จากภาครัฐบาล โดยการประกาศถึงเจตนารมณ์ที่แน่วแน่ในการที่จะพัฒนา EIP การสนับสนุนด้านการลงทุนและลดปัญหาอุปสรรคที่อาจเกิดขึ้น
5. ในความเป็นจริง ยังไม่สามารถพัฒนา EIP ที่เหมือนระบบนิเวศน์ธรรมชาติได้เนื่องจากไม่สามารถควบคุมการถ่ายทอดวัสดุและพลังงานให้สมบูรณ์ได้ นั่นคือยังไม่สามารถสร้างระบบปิดของการให้และรับวัสดุและพลังงานได้อย่างสมบูรณ์ เนื่องจากมีข้อจำกัดของการนำไปใช้ อันได้แก่คุณภาพ ความปลอดภัย หรือข้อจำกัดของ คุณสมบัติของวัสดุ รวมถึงข้อจำกัดของเทคโนโลยีที่จะนำมาใช้
6. ในการอยู่รอดของ EIP นั้นจะขึ้นอยู่กับความพยายามในการรักษาโครงสร้างการแลกเปลี่ยนวัสดุและพลังงานให้เกิดผลตอบแทนสูงสุด ซึ่งก็หมายถึงสมาชิกของโครงสร้างต้องพยายามรักษาทั้งคุณภาพและปริมาณของวัสดุและพลังงานซึ่งเกี่ยวข้องกับสมาชิกอื่น ให้อยู่ในขอบเขตที่ยอมรับได้ และการปฏิบัติตามข้อตกลง ความมีสำนึกรับผิดชอบต่อโครงสร้างโดยรวม การให้ข้อมูลที่ถูกต้องเป็นจริง และทันสมัยของสมาชิก ซึ่งจะส่งผลต่อความคงอยู่ของสภาพแวดล้อมด้วย

## 7. สรุปเกณฑ์ในการพัฒนา EIP

1. ผู้นำประเทศแสดงเจตจำนงในการที่จะให้ความสำคัญต่อการพัฒนา EIP
2. ภาครัฐให้การสนับสนุนในการจัดหาหน่วยงานที่รับผิดชอบในการพัฒนา การอำนวยความสะดวก เช่นการกำหนดกฎหมายใหม่ การปรับปรุงกฎหมาย การจัดสรรงบประมาณ ตลอดจนการกำหนดเรื่องการพัฒนา EIP ไว้ในแผนพัฒนาฯ แห่งชาติ
3. ต้องได้รับความร่วมมือจากหน่วยงานต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง รวมทั้งภาคเอกชน แหล่งเงินกู้ต่างๆ
4. ต้องมีพื้นที่สำหรับการพัฒนา ซึ่งควรเป็นพื้นที่ว่างเปล่า ไม่มีปัญหามลภาวะ
5. มีเงินทุนสำหรับการพัฒนา และสำหรับการเตรียมพร้อมด้านเทคโนโลยีต่างๆ ที่จำเป็น โดยเฉพาะอย่างยิ่งเทคโนโลยีการผลิตเพื่อสิ่งแวดลอม
6. ต้องมีหน่วยงานธุรกิจ หรืออุตสาหกรรมที่สมัครใจที่จะเข้าร่วมเป็นสมาชิกของ EIP ที่จะพัฒนาเป็นตัวอย่าง

## 8.2 ข้อเสนอแนะ

1. ในการคัดเลือกพื้นที่จริงควรมีการศึกษาละเอียดลงไปถึงพื้นที่ได้ดิน แหล่งน้ำ หรือทรัพยากรอื่นๆ ในบริเวณที่จะเลือกมา ที่สำคัญคือความสัมพันธของพื้นที่ที่จะเลือกที่มีต่อระบบนิเวศดั้งเดิมในบริเวณนั้นจะต้องไม่ถูกรบกวนในทางลบหลังจากที่ได้พัฒนา EIP ขึ้น
2. ในการประเมินผลด้านการเงิน มิได้ระบุถึงมูลค่าทางเศรษฐกิจของสิ่งแวดลอมและทรัพยากร อันได้แก่ มูลค่าจากการใช้โดยตรง เช่น น้ำบริสุทธิ์ อากาศบริสุทธิ์ มูลค่าจากการใช้โดยทางอ้อม ซึ่งเป็นมูลค่าที่เกิดจากหน้าที่หรือกิจกรรมที่เกิดจากสิ่งแวดลอม เช่น ป่าไม้ป้องกันการไหลบ่าของน้ำ มูลค่าเพื่อใช้ เช่นการอนุรักษ์แหล่งที่อยู่ของสัตว์ป่า รวมถึงมูลค่าการคงอยู่ เช่น พันธุ์พืชสัตว์ ที่อาจสูญพันธุ์ มูลค่าเพื่อลูกหลาน เช่นการอนุรักษ์ให้คงอยู่ มูลค่าต่างๆ ดังกล่าว ควรนำมาพิจารณาในการขึ้นตอนคัดเลือกพื้นที่ รวมถึงการใช้ทรัพยากรธรรมชาติเพื่อเป็นวัตถุดิบในการผลิตของแต่ละอุตสาหกรรม ซึ่งผู้ที่สามารถประเมินมูลค่าต่างๆ ได้ควรเป็นผู้ที่มีความรู้ทั้งในด้านเศรษฐศาสตร์และสิ่งแวดลอม ในขอบข่ายงานวิจัยนี้ ผู้วิจัยไม่ได้ศึกษาในรายละเอียด

ด้านสิ่งแวดล้อม จึงมีได้นำมารวมในการคิดต้นทุนหรือผลตอบแทน ในการนำไปใช้จริง ควรมีการศึกษาเพิ่มเติมในส่วนนี้ เพื่อที่ผลการคำนวณที่ได้จะมีความน่าเชื่อถือยิ่งขึ้น

3. สำหรับโปรแกรมที่ใช้เป็นเครื่องมือในการเลือกสมาชิกของโครงการ เพื่อให้ได้โครงการที่เกิดผลตอบแทนสูงสุด ควรพัฒนาขึ้นตามความเหมาะสมของข้อมูลที่ต้องการ ซึ่งอาจนำโปรแกรมที่ได้ใช้ในการวิจัยนี้มาดัดแปลงให้เหมาะสม แต่ต้องเป็นไปตามกฎลิขสิทธิ์ ซึ่งสามารถติดต่อได้ที่

Mrs.Suzanne Giannini-Spohn, Ph.D.

Senior Policy Analyst

U.S. Environmental Protection Agency

Phone 202/260-7568 Fax. 202/2600-174

E-mail : giannini-spohn.suzanne@epa.gov

4. ควรมีการประเมินตลอดทั้งโครงการถึงความสมดุลของปริมาณของเสียที่เกิดขึ้นหลังจากได้มีการนำไปใช้แล้ว และยังคงเหลืออยู่ กับปริมาณที่ระบบนิเวศน์ของ EIP ที่รับได้ รวมถึงประเมินถึงระยะเวลาในการย่อยสลาย ต่ออัตราการเพิ่มของปริมาณของเสียในระยะเวลาหนึ่งๆ ทั้งนี้เพื่อให้แน่ใจว่าระบบ EIP เป็นระบบปิดมากที่สุดและสมดุลอยู่รวมถึงไม่ก่อเกิดการท่าลาระบบนิเวศน์โดยรวมในระยะยาว

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย