บทที่ 1

บทนำ

ปัจจุบันปัญหาสิ่งแวดล้อมกำลังได้รับความสนใจเพิ่มมากขึ้น เนื่องมาจากการลดลงของทรัพยากรธรรมชาติ ก่อให้เกิดการเสียสมดุลของระบบนิเวศน์ อีกทั้งการเพิ่มขึ้นของประชากร การพัฒนาเศรษฐกิจและความมั่นคง และความก้าวหน้าทางเทคโนโลยี ล้วนก่อให้เกิดปัญหาสิ่งแวดล้อมเพิ่มขึ้น ทั้งนี้ภาครัฐจึงต้องจัดสรรงบประมาณส่วนหนึ่งในแต่ละปี เพื่อป้องกันและแก้ไขความเสียหายที่เกิดจากปัญหามลพิษ เนื่องจาก หากปัญหาสิ่งแวดล้อมมีความรุนแรงมากขึ้นเท่าใด ก็จะส่งผลให้ต้องเสียค่าใช้จ่ายในการแก้ไขปัญหาเพิ่มมากขึ้น

อุตสาหกรรมก่อสร้างจัดเป็นแหล่งกำเนิดปัญหามลพิษต่อสิ่งแวดล้อมที่สำคัญประเภทหนึ่ง ดังนั้นภาครัฐจึงได้มีแนวทางในการจัดการและควบคุมปัญหาทางด้านสิ่งแวดล้อม สำหรับโครงการบางประเภท อย่างไรก็ตามโครงการก่อสร้างส่วนใหญ่ ยังไม่คำนึงถึงแผนการควบคุมปัญหาทางด้านสิ่งแวดล้อมเท่าที่ควร ดังนั้นจึงควรมีแนวทางในการศึกษามลพิษที่เกิดขึ้นขณะดำเนินการก่อสร้างเพื่อวางแนวทางการจัดการสิ่งแวดล้อมของโครงการก่อสร้างทั่วไป เพื่อควบคุมดูแลปัญหาในด้านดังกล่าว

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

แนวทางในการวางแผนจัดการทางด้านสิ่งแวดล้อมในปัจจุบัน ได้แก่ วิธีการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม (Environmental Impact Assessment: EIA) โดยการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม หมายถึงการศึกษาเพื่อคาดการณ์ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมจากการดำเนินงานของโครงการ อีกทั้งเสนอแนะวิธีลดผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นจากการดำเนินการเพื่อให้โครงการสามารถดำเนินการได้อย่างเหมาะสม และไม่ทำลายทรัพยากรสิ่งแวดล้อม (UNEP, 1998)

วิธีการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม เริ่มขึ้นครั้งแรกในประเทศสหรัฐอเมริกา และได้ออกกฎหมายว่าด้วยนโยบายสิ่งแวดล้อมแห่งชาติในปี ค.ศ. 1969 ในขณะที่ประเทศไทยเองได้มีการประกาศใช้กฎหมายสิ่งแวดล้อมอย่างเป็นทางการฉบับแรกเมื่อปี พ.ศ. 2518 ได้แก่ พระราชบัญญัติเสริมสร้างและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2518 และมีการปรับปรุงจนได้ตราพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2535 อันมีใจความ

สำคัญเกี่ยวกับการกำหนดหลักเกณฑ์ระเบียบวิธีการ และแนวทางการจัดทำรายงาน วิธีการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม

อย่างไรก็ตาม การจัดทำ วิธีการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมสำหรับโครงการหนึ่งๆ ต้องใช้ระยะเวลาและค่าใช้จ่ายค่อนข้างมากในการศึกษา ค่าใช้จ่ายที่ใช้ในการจัดทำการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม ประมาณร้อยละ 0.01 – 0.07 ของค่าลงทุนในโครงการ (สำนักงานนโยบายและแผนสิ่งแวดล้อม, 2537) ทำให้มีขอบเขตของโครงการก่อสร้างบางประเภทเท่านั้นที่ได้รับการจัดทำรายงาน การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม (ภาคผนวก ก) ในขณะที่โครงการก่อสร้างอื่นๆ ยังไม่มีแนวทางการจัดการด้านสิ่งแวดล้อมอย่างจริงจัง

นอกจากนี้ ในการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมโดยทั่วไป จะแบ่งการศึกษาผลกระทบของโครงการออกเป็น 3 ขั้นตอน นั่นคือ ขั้นตอนของการศึกษาสภาพสิ่งแวดล้อมก่อนมีโครงการก่อสร้าง ขั้นตอนที่สองได้แก่ ขั้นตอนการศึกษาผลกระทบสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นขณะดำเนินการก่อสร้าง และขั้นสุดท้ายได้แก่ การติดตามดูแลผลการเปลี่ยนแปลงของสิ่งแวดล้อมภายหลังมีโครงการ โดยแนวทางในการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมโดยทั่วไปจะพิจารณาจากการเปลี่ยนแปลงของสิ่งแวดล้อมระหว่างก่อนก่อสร้างและภายหลังเปิดใช้โครงการเป็นสำคัญ ในขณะที่ในขั้นตอนของการดำเนินการก่อสร้าง แม้มีแนวทางในการศึกษาผลกระทบที่เกิดขึ้น แต่ยังไม่มีแนวทางการประเมินผลกระทบอย่างเป็นระบบเท่าใดนัก

ในการเปรียบเทียบปริมาณงานก่อสร้างของหน่วยงานที่มีปริมาณการก่อสร้างมากที่สุด 4 อันดับแรกของปีงบประมาณ 2544 (ศูนย์บริการวิชาการแห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2545) ตามตารางที่ 1.1 พบว่ามูลค่าโครงการก่อสร้างของกรมทางหลวง มีสัดส่วนมูลค่างานสูงที่สุดเมื่อเทียบกับหน่วยงานก่อสร้างหลักประเภทอื่นๆ นอกจากนี้จากตารางที่ 1.2 ซึ่งแสดงโครงการก่อสร้างทางของกรมทางหลวงที่กำลังดำเนินการก่อสร้างในปีพ.ศ. 2546 พบว่า ประมาณร้อยละ 92 ของมูลค่างานทั้งหมด เป็นโครงการก่อสร้างทางประเภทผิวทางแอสฟัลท์ติกคอนกรีต ดังนั้นในการวิจัยครั้งนี้จึงเลือกนำเสนอแนวทางการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมของโครงการก่อสร้างทางประเภทผิวทางแอสฟัลท์ติกคอนกรีต ที่อยู่ในความดูแลของกรมทางหลวง

ซึ่งแนวทางในการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมมีหลากหลายวิธีที่สามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้ตามความเหมาะสมของโครงการ เช่น วิธีการประเมินแบบเช็ครายการ วิธีการประเมินแบบระบบประเมินค่าสิ่งแวดล้อม หรือระบบการประเมินแบบเมตริกซ์ เป็นต้น (ทวีวงศ์ ศรีบุรี, 2541) ซึ่งวิธีการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมดังกล่าว ใช้เพื่อประเมินผลกระทบ

สิ่งแวดล้อมของทางเลือกในการก่อสร้างเพื่อเลือกทางเลือกที่มีผลกระทบน้อยที่สุด โดยอาศัยข้อมูลของผลกระทบสิ่งแวดล้อมและความสำคัญของผลกระทบสิ่งแวดล้อม

ตาราง 1.1 การเปรียบเทียบระหว่างมูลค่าก่อสร้างของหน่วยงานก่อสร้างและงบประมาณการก่อสร้างของปีงบประมาณ 2544

ชื่อหน่วยงาน	มูลค่างานก่อสร้าง	อัตราส่วนเปรียบเทียบกับมูลค่ารวม (ร้อยละ)
กรมทางหลวง	29,454,974,000	29.33
กรมชลประทาน	18,018,534,600	17.94
กรมทางหลวงชนบท	9,606,450,000	9.56
รวม	57079958600	56.83
งบก่อสร้างรวม	$1,00435 \times 10^{11}$	100.00

ตารางที่ 1.2 โครงการก่อสร้างทางของกรมทางหลวงที่ดำเนินการก่อสร้างในปีพ.ศ. 2546

สำนักก่อสร้าง	มูลค่าโครงการทั้งหมด (บาท)	มูลค่าโครงการผิวทาง AC(บาท)	สัดส่วนมูลค่างานผิวทาง AC และงานทั้งหมด
1	2,014,717,642	2,014,717,642	1
2	7,792,456,929	6,450,662,277	0.828
3	5,013,196,836	4,257,963,473	0.85
โครงการเงินกู้	12,365,140,080	12,365,140,080	1
รวม	27,180,511,487	25,088,483,472	0.923

วิธีการประเมินผลกระทบดังกล่าวข้างต้น สามารถเปรียบเทียบระหว่างองค์ประกอบทางสิ่งแวดล้อมทีละองค์ประกอบเท่านั้น เช่น การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมสำหรับปัจจัยด้านคุณภาพอากาศ หรือการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมของปัจจัยด้านคุณภาพน้ำของทางเลือกในการก่อสร้าง ก และ ข เป็นต้น ซึ่งเป็นการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมแยกกันระหว่างปัจจัย ไม่สามารถประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมรวมกันระหว่างปัจจัยทั้งสองได้ หรือการประเมินผลกระทบรวมสำหรับทุกปัจจัยที่เกิดขึ้นได้

อย่างไรก็ตาม ในขณะดำเนินการก่อสร้างกิจกรรมใดๆก็ตาม จะมีผลกระทบสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นพร้อมกันในระยะเวลาหนึ่งมากกว่าหนึ่งชนิด เช่น ในการทำงานของเครื่องจักร จะเกิดทั้งมลพิษอากาศ เสียง และแรงสั่นสะเทือนพร้อมกัน เป็นต้น ซึ่งแนวทางที่สามารถประเมินสภาพแวดล้อมที่รวมปัจจัยสิ่งแวดล้อมหลายๆปัจจัยเข้าด้วยกัน และแสดงผลด้วยค่าเพียงค่าเดียวทำได้โดยการสร้างดัชนี หรือ ตัวบ่งชี้สภาพแวดล้อมรวม ซึ่งสำนักนโยบายและแผนสิ่งแวดล้อม (2545)ได้นิยามความหมายของดัชนีสิ่งแวดล้อมและแนวทางการพัฒนาดัชนีสิ่งแวดล้อมรวม ไว้ดังนี้

ดัชนีหรือตัวบ่งชี้สภาวะแวดล้อม เป็นแนวทางในการประเมินขนาดของปัญหาสิ่งแวดล้อมเพื่อทราบถึงขนาดและความรุนแรงของปัญหาที่สามารถเปรียบเทียบกันได้ อีกทั้งเป็นตัวแสดงให้เห็นถึงระดับความสำคัญของสิ่งแวดล้อมแต่ละประเภทที่เป็นอยู่เพื่อช่วยให้ผู้ที่ศึกษา หรือผู้มีส่วนในการกำหนดแนวทางการจัดการสิ่งแวดล้อมสามารถลำดับความสำคัญของปัญหาและแก้ไขปัญหาที่มีความสำคัญก่อนได้

การพัฒนาสิ่งแวดล้อมรวม เป็นขบวนการที่จะรวบรวมข้อมูลทุกตัวแปรสิ่งแวดล้อมให้อยู่รูปที่ง่ายขึ้นและทำให้จำนวนตัวบ่งชี้น้อยลงโดยรวมเฉพาะตัวบ่งชี้ที่สำคัญๆ เพื่อช่วยลดต้นทุนในการเก็บข้อมูลและช่วยในการตัดสินใจได้ง่ายขึ้น เช่น ดัชนีสิ่งแวดล้อมรูปเพชร (Environmental Diamonds) ดัชนีว่าด้วยความยั่งยืนของสิ่งแวดล้อม (Environmental Sustainability Index: ESI) ดัชนีแสดงมูลค่าหรือต้นทุนสิ่งแวดล้อม และดัชนีคุณภาพและสวัสดิการสังคม โดยดัชนีสิ่งแวดล้อมรูปเพชรและดัชนีว่าด้วยความยั่งยืนของสิ่งแวดล้อมเป็นดัชนีที่รวมข้อมูลทางด้านสิ่งแวดล้อมหลายชนิดเข้าด้วยกัน และรวมค่าขององค์ประกอบแต่ละชนิดเข้าด้วยกันตามขบวนการโดยกำหนดให้แต่ละองค์ประกอบมีน้ำหนักความสำคัญเท่ากัน

นอกจากนี้ยังมีการสร้างดัชนีสิ่งแวดล้อมเพื่อใช้ในอุตสาหกรรมก่อสร้าง โดยในปี ค.ศ. 2000 Chen ได้นำเสนอแนวทางการระบุระดับของมลพิษและอันตรายที่เกิดขึ้นในโครงการก่อสร้างในประเทศจีนด้วยดัชนีที่สามารถบ่งชี้ระดับมลพิษรวมที่เกิดขึ้นในกิจกรรมก่อสร้าง ที่เรียกว่า ดัชนีมลพิษการก่อสร้าง (Construction Pollution Index: CPI) ซึ่งใช้ในการวัดปริมาณของมลพิษและเหตุอันตรายทุกชนิดที่เกิดจากกิจกรรมก่อสร้างภายในช่วงระยะเวลาการก่อสร้างกิจกรรมนั้นๆ ดังสมการที่ 1.1

$$\mathrm{CPI} = \sum_{i=1}^{n} CPI_i = \sum_{i=1}^{n} h_i \times D_i \qquad \ldots(1.1)$$

โดย

CPI	=	ดัชนีมลพิษการก่อสร้าง ของโครงการก่อสร้าง
CPI_i	=	Construction Pollution Index ของกิจกรรมก่อสร้าง
h_i	=	ขนาดของมลพิษที่เกิดจาก ข้อมูลจากการก่อสร้างทาง
D_i	=	ระยะเวลาการก่อสร้างของกิจกรรม i
i	=	กิจกรรมก่อสร้าง

ในการวิจัยนี้ Chen ได้แบ่งชนิดของมลพิษและเหตุอันตรายที่จะศึกษาเป็น 7 ชนิด ได้แก่ ฝุ่น แก๊สอันตราย เสียง น้ำเสียและขยะ วัตถุหล่น การเคลื่อนตัวของพื้นดิน และอื่นๆ โดยที่ปริมาณของมลพิษและเหตุอันตรายแต่ละชนิด จะถูกแบ่งให้อยู่ในรูปแบบของช่วง 0 ถึง 1 และทำการรวมค่าของปริมาณมลพิษและเหตุอันตราย (ที่ถูกแปลงค่าแล้ว) ทุกชนิดที่เกิดขึ้นในกิจกรรมก่อสร้างหนึ่งๆ ในช่วงเวลาหนึ่งวัน เมื่อคูณปริมาณมลพิษและเหตุอันตรายด้วยระยะเวลาการก่อสร้างของกิจกรรม จะทำให้สามารถบ่งบอกปริมาณมลพิษสะสมที่เกิดขึ้นตลอดกิจกรรมก่อสร้างได้

เช่นเดียวกันแนวทางการสร้างดัชนีสิ่งแวดล้อมที่ผ่านมา ดัชนีมลพิษก่อสร้าง (CPI) ของ Chen เกิดจากการรวมมลพิษและเหตุอันตรายทุกชนิดเข้าด้วยกัน โดยกำหนดให้ทุกองค์ประกอบของดัชนีมีน้ำหนักความสำคัญเท่ากัน ในขณะที่ความเป็นจริง มลพิษหรือองค์ประกอบการสร้างดัชนีแต่ละชนิดมีระดับความรุนแรงที่แตกต่างกัน ดังนั้นการรวมองค์ประกอบเข้าด้วยกันโดยไม่มีการถ่วงน้ำหนัก จะส่งผลต่อความถูกต้องของดัชนี (สำนักนโยบายและแผนสิ่งแวดล้อม, 2545)

ดังนั้นในการวิจัยครั้งนี้ จึงต้องการนำเสนอแนวทางการสร้างดัชนีที่สามารถบ่งชี้ระดับมลพิษที่เกิดขึ้นในขั้นตอนของการดำเนินการก่อสร้างโครงการก่อสร้างทางประเภทผิวทางแอสฟัลท์ติกคอนกรีต และเป็นดัชนีที่สามารถรวมมลพิษทุกชนิดเข้าด้วยกัน โดยพิจารณาปัจจัยเนื่องจากน้ำหนักความสำคัญของมลพิษในการสร้างดัชนีดังกล่าว สามารถบ่งชี้และเปรียบเทียบระดับมลพิษรวมของกิจกรรมก่อสร้างต่างๆ ที่ช่วยในการตัดสินใจในการวางแผนการจัดการสิ่งแวดล้อมที่เหมาะสมต่อไป

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อนำเสนอแนวทางการสร้างแบบจำลองดัชนีมลพิษเพื่อประเมินมลพิษสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นในขณะดำเนินกิจกรรมการก่อสร้าง ภายในพื้นที่ก่อสร้าง ด้วยการใช้น้ำหนักความสำคัญของมลพิษเป็นองค์ประกอบในการสร้างดัชนี โดยการประยุกต์ใช้วิธีการเปรียบเทียบแบบจับคู่

(Pairwise Matrix Comparison) ของกระบวนการตัดสินใจแบบลำดับขั้น(Analytical Hierarchy Process: AHP) ในการวิเคราะห์น้ำหนักความสำคัญของมลพิษ

1.3 ขอบเขตของงานวิจัย

ในการศึกษาครั้งนี้ระบุขอบเขตของการศึกษาดังนี้

1. เป็นการศึกษาปัญหาผลกระทบสิ่งแวดล้อมประเภทมลพิษทางสิ่งแวดล้อมเท่านั้น

2. เป็นการศึกษามลพิษสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นในพื้นที่ก่อสร้าง ขณะดำเนินกิจกรรมก่อสร้าง

3. โครงการในการศึกษาเพื่อสร้างรูปแบบดัชนีมลพิษ เป็นโครงการก่อสร้างทาง ประเภทผิวทางแอสฟัลท์ติก คอนกรีต โดยเป็นโครงการก่อสร้างทางที่ดำเนินการก่อสร้างในปี พ.ศ. 2546 ที่อยู่ในความดูแลของกรมทางหลวง กระทรวงคมนาคม

1.4 วิธีดำเนินการวิจัย

1. ศึกษาวิธีการก่อสร้างทาง และเครื่องจักร วัสดุก่อสร้างที่สำคัญ จากเอกสารที่เกี่ยวข้อง เช่น เอกสารการควบคุมการก่อสร้างของ กรมทางหลวง หนังสือการก่อสร้างทางต่างๆ เป็นต้น และจัดแบ่งขั้นตอนการก่อสร้างทางเป็นกิจกรรมย่อย โดยพิจารณาถึงความสอดคล้องกับการประเมินมลพิษ และแผนการก่อสร้าง

2. ศึกษาแนวทางการดูแลและจัดการ ตลอดจนการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมในปัจจุบัน ทั้งจากเอกสารและรายงานผลกระทบสิ่งแวดล้อม และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

3. ศึกษารายละเอียดของมลพิษในสิ่งแวดล้อม เช่น ชนิดและประเภทของมลพิษ ลักษณะการเกิดของมลพิษ วิธีการวัดปริมาณและความรุนแรงของมลพิษ รวมถึงกฎหมายและข้อบังคับที่เกี่ยวข้อง

4. กำหนดแหล่งกำเนิดมลพิษของกิจกรรมก่อสร้างแต่ละกิจกรรม

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

5. วิเคราะห์มลพิษเบื้องต้นที่เกิดจากแหล่งกำเนิดแต่ละที่ในกิจกรรมก่อสร้างต่างๆ โดย

- อ้างอิงจากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เช่น รายงานผลกระทบสิ่งแวดล้อมของการก่อสร้างทางและงานวิจัยต่างประเทศ
- ออกแบบแบบสอบถาม สอบถามผู้เชี่ยวชาญทางด้านการศึกษาผลกระทบสิ่งแวดล้อม เพื่อคัดเลือกมลพิษหลักในแต่ละกิจกรรมก่อสร้าง

6. สร้างดัชนีมลพิษสำหรับการประเมินมลพิษที่เกิดจากกิจกรรม ในรูปแบบความสัมพันธ์ระหว่างน้ำหนักความสำคัญของมลพิษและขนาดความรุนแรงของมลพิษ

7. การกำหนดขนาดความรุนแรงของมลพิษ ซึ่งประกอบด้วย

- การเก็บข้อมูลปริมาณมลพิษที่เกิดขึ้นจากเอกสารทางด้านสิ่งแวดล้อมหรือรายงานการวิจัยที่ผ่านมา
- กำหนดเกณฑ์ในการประมาณปริมาณมลพิษที่เกิดขึ้นจากการก่อสร้างทางให้อยู่ในรูปของขนาดความรุนแรงของมลพิษที่เป็นมาตรฐานเดียวกัน โดยการเปรียบเทียบระหว่างปริมาณที่เกิดขึ้น และมาตรฐานระดับมลพิษตามที่กฎหมายกำหนด

8. การวิเคราะห์น้ำหนักความสำคัญของมลพิษในแต่ละกิจกรรมก่อสร้าง ด้วยการประยุกต์ใช้วิธีการเปรียบเทียบแบบจับคู่ (Pairwise Matrix Comparison) ของกระบวนการตัดสินใจแบบลำดับขั้น (Analytical Hierarchy Process: AHP) โดยใช้แบบสอบถามเป็นเครื่องมือในการเก็บข้อมูลจากผู้ที่ได้รับผลกระทบจากมลพิษโดยตรงในกิจกรรมก่อสร้างทาง (ผิวทางแอสฟัลท์ติกคอนกรีต) ซึ่งได้แก่ ผู้ควบคุมงานของภาครัฐ

9. ประยุกต์ใช้ดัชนีมลพิษในการประเมินระดับมลพิษที่เกิดขึ้นจากกิจกรรม โดยสุ่มตัวอย่างกิจกรรมในการแสดงการประเมินผล

10. สรุปผลการวิจัยและจัดทำรูปเล่มวิทยานิพนธ์

1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. สามารถกำหนดมลพิษหลักที่เกิดขึ้นในพื้นที่ก่อสร้างของแต่ละกิจกรรม และสามารถจัดลำดับความสำคัญของมลพิษจากน้ำหนักความสำคัญของมลพิษ เพื่อระบุมลพิษที่ควรได้รับการป้องกันและแก้ไขมากที่สุดได้

2. สามารถสร้างดัชนีที่ใช้ในการประเมินระดับมลพิษที่เกิดขึ้นจากแต่ละกิจกรรมของการก่อสร้างทางได้ รวมถึงสามารถอาศัยแนวทางในการศึกษานี้เพื่อสร้างดัชนีมลพิษสำหรับกิจกรรมอื่นๆที่ต้องการประเมินระดับมลพิษได้

3. ดัชนีมลพิษที่ได้ สามารถระบุระดับมลพิษทีเกิดขึ้นในพื้นที่ก่อสร้างตามประเภทของกิจกรรมก่อสร้าง และสามารถทราบกิจกรรมที่มีระดับมลพิษสูงสุดในโครงการก่อสร้าง เพื่อสามารถนำไปกำหนดแนวทางในการจัดการได้อย่างเหมาะสม

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย