

บทที่ 2

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

จากการรวบรวมข้อมูลงานวิจัยที่เกี่ยวข้องในการนำกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์มาใช้ในแก้ปัญหาด้วยการตัดสินใจแบบหลายกฎเกณฑ์เพื่อตัดสินใจเลือกตำแหน่งที่เหมาะสมที่สุดในการสร้างโรงผลิตก๊าซชีวภาพหรือโรงไฟฟ้าจากก๊าซชีวภาพโดยการนำโปรแกรมเอ็กซ์เพิร์ตชอยส์มาประเมิน พบว่าวิธีการประเมินและวิเคราะห์มีหลายวิธีด้วยกัน สามารถแบ่งกลุ่มการศึกษาออกเป็น 4 กลุ่มได้แก่

- 1) ผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์
- 2) ผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์และโปรแกรมเอ็กซ์เพิร์ตชอยส์ (Expert Choice: EC)
- 3) ผลงานวิจัยที่มีการนำกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์มาใช้ในการตัดสินใจเกี่ยวกับก๊าซชีวภาพทางใดทางหนึ่ง
- 4) ผลงานวิจัยที่มีการนำกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์มาใช้ในการตัดสินใจเกี่ยวกับก๊าซชีวภาพด้วยโปรแกรมเอ็กซ์เพิร์ตชอยส์

รายละเอียดเกี่ยวกับผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้องแสดงไว้ในตารางที่ 2.1

ตารางที่ 2.1
ผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้องที่ได้ทำการศึกษา

หัวข้อ	เรื่องที่ทำการศึกษา	ผู้จัดทำ
AHP	1) แนวทางการจัดลำดับความสำคัญงานปรับปรุงระบบชลประทาน(เฉพาะจุด)โดยวิธี AHP 2) การตัดสินใจโดยใช้กระบวนการลำดับขั้นเชิงวิเคราะห์ 3) การตัดสินใจโดยกระบวนการวิเคราะห์ตามลำดับขั้น 4) Multi-criteria analysis of options for urban sanitation and urban agriculture	ส่วนปรับปรุงปริญญา สาขา สำนัคอุทกวิทยาและ บริหารน้ำ กรมชลประทาน สุธรรม อรุณ ดร.วราวุธ วุฒินิธิชัย N.K. De Silva
AHP และ EC	1) ERP selection using expert choice software 2) Environmental management of the Iraqi Marshland : Training Kit EST assessment methodology and implementation	Oyku Alanbay UNEP-DTIE-IETC United Nations Environment Program, Division of Technology Industrial and Economics, International Environment ,Technology Center
AHP on Biogas	1) Sustainable energy development strategies in the rural Thailand : The case of the improved cooking stove and the small biogas digester 2) Selection of renewable energy sources using analytic hierarchy process 3) Integrated assessment for anaerobic biodegradability of organic compounds using analytical hierarchy process	Limmeechokchai B., Chawana S. A B M zohrul Kabir , S M A Shihan Yang H, Jiang Z, Shi S, Li, R
AHP และ EC on Biogas	1) Selection of biogas production system for tapioca starch wastewater by using analytic hierarchy process 2) How to maintain competition and diversity? A socio-ecological-economic assessment of Bioenergy options with a focus on CHP	Yingyuad R. Reinhard M.

ตัวอย่างผลงานวิจัยที่ใช้กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ ได้แก่

ส่วนปรับปรุงบำรุงรักษา สำนักอุทกวิทยาและบริหารน้ำ กรมชลประทาน [1] ศึกษา “แนวทางการจัดลำดับความสำคัญงานปรับปรุงระบบชลประทาน (เฉพาะจุด) โดยวิธี AHP” และ ดร.วรารุณ วุฒินิธิชัย [3] เสนอ “การตัดสินใจโดยกระบวนการวิเคราะห์ตามลำดับชั้น” ซึ่งทั้งสองงานวิจัยกล่าวถึงหลักการของกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ วิธีการใช้และได้แสดงตัวอย่างเพื่อสอนการใช้ในการตัดสินใจในส่วนงานของกรมชลประทาน

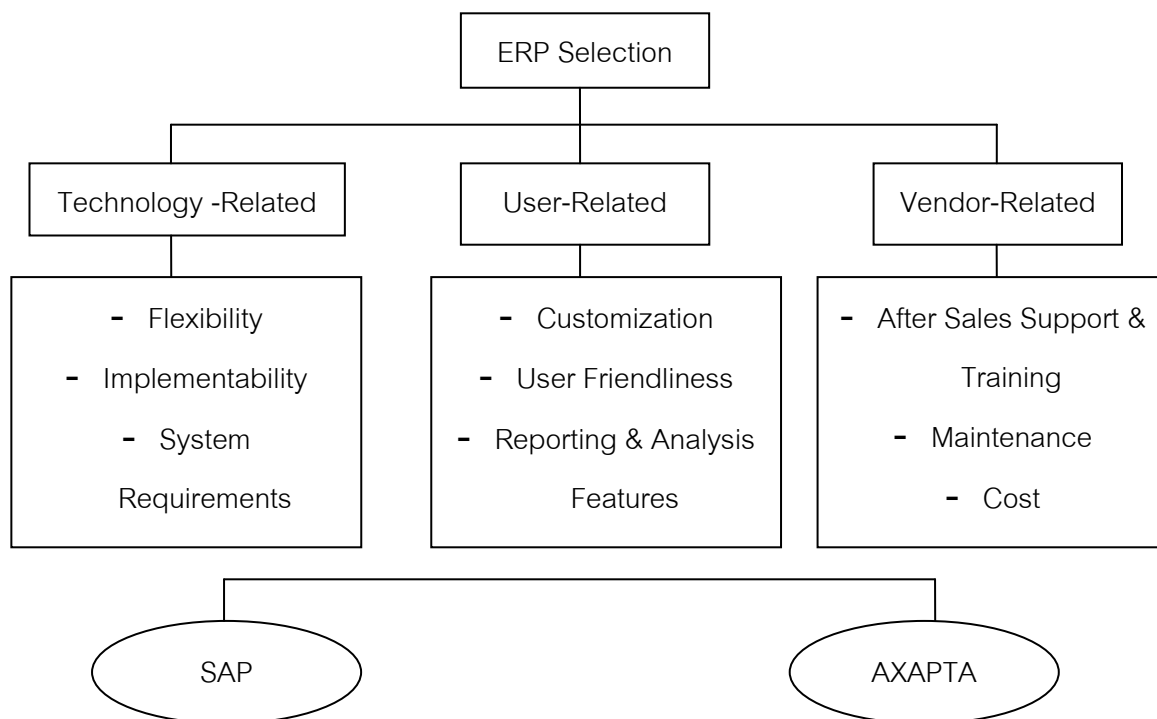
สุธรรม อรุณ [2] ได้กล่าวถึงหลักการใช้งานของกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์เช่นกัน และเน้นการนำเข้าไปใช้งานในโรงงานโดยยกตัวอย่างการเลือกซื้อวัตถุดิบเพื่อการผลิต

N.K. De Silva [4] ได้ใช้กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ในการศึกษาเรื่อง “Multi-criteria analysis of options for urban sanitation and urban agriculture: case study in Accra (Ghana) and in Lima (Peru)” เพื่อใช้ในการตัดสินใจเลือกสิ่งที่เหมาะสมสำหรับท้องถิ่นที่ทำการศึกษา โดยมีผู้ชำนาญการทั้งหมด 5 คน โดยใช้ปัจจัยทั้งทางด้านสิ่งแวดล้อม ราคา และการใช้งาน

Oyku Alanbay [5] มีผลงานวิจัยเรื่อง “ERP selection using expert choice software” ซึ่งใช้โปรแกรมเอ็กเพิร์ตชอยส์ ในการเลือกโปรแกรม 2 ตัวคือ SAP และ AXAPTA เพื่อใช้งานในระบบ ERP สำหรับการวางแผนใช้งานทรัพยากร ในการตัดสินใจต้องมีการสร้างแผนภูมิต้นไม้ขึ้นมาก่อนเพื่อแสดงวัตถุประสงค์ หลักเกณฑ์หลัก และหลักเกณฑ์ย่อย ในการตัดสินใจเลือกตัวเลือกทั้งสอง ซึ่งแสดงในภาพที่ 2.1

ภาพที่ 2.1

แสดงแผนภูมิต้นไม้ซึ่งประกอบด้วยวัตถุประสงค์ หลักเกณฑ์หลัก หลักเกณฑ์ย่อย
และตัวเลือกในการตัดสินใจเลือกโปรแกรมใช้งานสำหรับระบบ ERP



ในการตัดสินใจจะพิจารณาจากด้านล่างขึ้นสู่ด้านบน (Bottom-up) โดยพิจารณาน้ำหนักตัวเลือกในแต่ละหลักเกณฑ์ย่อย จากนั้นก็จะพิจารณาน้ำหนักแต่ละหลักเกณฑ์ย่อยในแต่ละหลักเกณฑ์หลัก จากนั้นจึงจะเป็นการพิจารณาน้ำหนักของแต่ละหลักเกณฑ์หลักภายใต้วัตถุประสงค์หลัก โดยการพิจารณาน้ำหนักนั้นจะทำการคู่ๆ ไป (Pairwise Comparison) โปรแกรมเอ็กเพิร์ตชอยส์จะคำนวณออกมาเป็นตัวเลข

ในการศึกษานี้ แบ่งผู้สำรวจเป็น 4 กลุ่ม การให้น้ำหนักของหลักเกณฑ์หลัก และผลการตัดสินใจเป็นดังตารางที่ 2.2

ตารางที่ 2.2

ผลการตัดสินใจเมื่อนำน้ำหนักของหลักเกณฑ์หลักต่างกันของผู้มีส่วนเกี่ยวข้องสาขาต่างๆ

Stakeholder	Weight Rank			Result	
	rank 1	rank 2	rank 3	rank 1	rank 2
ผู้สังเกตการณ์	ผู้ใช้งาน (0.717)	ผู้จัดจำหน่าย (0.205)	เทคโนโลยี (0.078)	SAP (0.572)	AXAPTA (0.428)
ผู้จัดการฝ่าย ผลิต	เทคโนโลยี (0.566)	ผู้ใช้งาน (0.373)	ผู้จัดจำหน่าย (0.061)	AXAPTA (0.574)	SAP (0.426)
ผู้จัดการฝ่าย การเงิน	ผู้จัดจำหน่าย (0.615)	ผู้ใช้งาน (0.292)	เทคโนโลยี (0.093)	AXAPTA (0.559)	SAP (0.441)
ผู้ใช้งานจริง	ผู้ใช้งาน (0.779)	เทคโนโลยี (0.143)	ผู้จัดจำหน่าย (0.079)	AXAPTA (0.633)	SAP (0.367)

การศึกษานี้ได้สรุปให้เห็นถึงหลักการทำงานของกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ที่ใช้โปรแกรมเอ็กเซลเวิร์กชีต โดยได้ถูกใช้งานสำหรับกระบวนการนี้มาตั้งแต่มีการริเริ่มกระบวนการนี้ขึ้นมา จะเห็นได้ว่าแม้วิธีการจะเหมือนกัน ผลลัพธ์อาจจะต่างกันได้ขึ้นอยู่กับการให้น้ำหนักกับหลักเกณฑ์หลัก และหลักเกณฑ์ย่อย

Limmeechokchai B. และ Chawana S. [6] ได้ทำการศึกษายุทธศาสตร์ในการพัฒนาพลังงานอย่างยั่งยืน ในกรณีของเตาทำอาหารแบบดัดแปลง (ICS) และระบบก๊าซชีวภาพขนาดเล็ก (SBD) ในชื่อ “Sustainable energy development strategies in the rural Thailand: The case of the improved cooking stove and the small biogas digester” พบว่าผู้วิจัยได้ใช้กระบวนการตัดสินใจอื่นเช่น The Long range Energy Alternatives Planning System (LEAP) ร่วมกับกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ในการจัดลำดับความสำคัญของปัญหาที่มีต่อเตาทำอาหารแบบดัดแปลง และระบบก๊าซชีวภาพ ทำให้เห็นปัญหาที่มีความสำคัญที่ต้องจัดการในลำดับแรกๆ ซึ่งเป็นหนึ่งในการประยุกต์ใช้กระบวนการดังกล่าว

Rungrawee Yingyuad [7] ได้ใช้โปรแกรมเอ็กเซลเพิร์ตชอยส์และกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ในการศึกษา เรื่อง “Selection of biogas production system for tapioca starch wastewater by using analytic hierarchy process” เนื้อหากล่าวถึงการเลือกเทคโนโลยีก๊าซชีวภาพมาใช้กับระบบบำบัดน้ำเสียในอุตสาหกรรมแป้งมันสำปะหลัง โดยเลือกระบบบำบัดน้ำเสียดังนี้ เทคโนโลยีแบบการไหลขึ้น หรือ Upflow Anaerobic Sludge Blanket (UASB), เทคโนโลยีแบบตรึงฟิล์ม หรือ Anaerobic Fixed Film Reactor (AFFR), เทคโนโลยีแบบคลองหมุนเวียนคลุมโปง หรือ Anaerobic Ditch, เทคโนโลยีบ่อคลุม หรือ Cover Lagoon และเทคโนโลยีแบบแผ่นกั้นไร้อากาศ หรือ Modified Anaerobic Baffled Reactor (ABR) โดยพิจารณาทั้งทางด้านเทคนิคและทางด้านเศรษฐศาสตร์ โดยมีผู้เชี่ยวชาญ 8 ท่านซึ่งมีผลงานทั้งการศึกษา ออกแบบ และปฏิบัติการในด้านก๊าซชีวภาพ มาช่วยในการตัดสินใจ โดยข้อมูลที่ได้จะถูกนำมาวิเคราะห์ด้วยโปรแกรม ซึ่งผลที่ได้ออกมาเป็นคะแนนดังตารางที่ 2.3 โดยคะแนนยิ่งสูงยิ่งดี

ตารางที่ 2.3

ผลการวิเคราะห์การเลือกเทคโนโลยีก๊าซชีวภาพ

สำหรับระบบบำบัดน้ำเสียในอุตสาหกรรมแป้งมันสำปะหลัง

หลักเกณฑ์	จัดลำดับตั้งแต่ระดับสูงสุด				
	ลำดับที่ 1	ลำดับที่ 2	ลำดับที่ 3	ลำดับที่ 4	ลำดับที่ 5
ด้านเทคนิค	เทคโนโลยีแบบแผ่นกั้นไร้อากาศ	เทคโนโลยีแบบตรึงฟิล์ม	เทคโนโลยีบ่อคลุม	เทคโนโลยีแบบคลองหมุนเวียนคลุมโปง	เทคโนโลยีแบบการไหลขึ้น
ด้านการเงิน	เทคโนโลยีบ่อคลุม	เทคโนโลยีแบบแผ่นกั้นไร้อากาศ	เทคโนโลยีแบบคลองหมุนเวียนคลุมโปง	เทคโนโลยีแบบตรึงฟิล์ม	เทคโนโลยีแบบการไหลขึ้น
ภาพรวม	เทคโนโลยีบ่อคลุม (0.247)	เทคโนโลยีแบบแผ่นกั้นไร้อากาศ (0.222)	เทคโนโลยีแบบตรึงฟิล์ม (0.196)	เทคโนโลยีแบบคลองหมุนเวียนคลุมโปง (0.179)	เทคโนโลยีแบบการไหลขึ้น (0.157)

ซึ่งผลที่ได้ขึ้นอยู่กับปัจจัยด้านขนาดของโรงงาน (Plant Size) และปริมาณก๊าซที่ผลิตได้ของระบบ (Biogas Yield)