

บทที่ 2

แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

2.1 แนวคิดในการพัฒนาแหล่งน้ำ

ในการพัฒนาแหล่งน้ำในระยะเวลาที่ผ่านมาจนถึงปัจจุบันนั้นรัฐบาลได้ลงทุนเป็นเงินจำนวนมหาศาลเพื่อการพัฒนาแหล่งน้ำ ซึ่งในการพัฒนาดังกล่าวมีเป้าหมายและวัตถุประสงค์หลายประการด้วยกัน แต่ในส่วนที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาแหล่งน้ำเพื่อการเกษตรนั้นอาจแบ่งเป้าหมาย คือ เพื่อการเพิ่มผลผลิตและเพื่อสนองตอบต่อความต้องการขั้นพื้นฐานของเกษตรกร โดยโครงการชลประทานของรัฐบาลสามารถแบ่งตามขนาดดังนี้

1) โครงการชลประทานขนาดใหญ่ คือโครงการชลประทานที่มีราคาค่าก่อสร้างมากกว่า 200 ล้านบาท ยกเว้นโครงการที่เป็นโครงการตามพระราชดำริ โครงการชลประทานขนาดใหญ่แบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ โครงการชลประทานขนาดใหญ่ปกติ และโครงการชลประทานขนาดใหญ่ตามพระราชดำริ

2) โครงการชลประทานขนาดกลาง คือโครงการชลประทานประเภทต่างๆที่มีราคาค่าก่อสร้างไม่เกิน 200 ล้านบาท ยกเว้นโครงการที่เป็นไปตามพระราชดำริ ในแผนพัฒนาเศรษฐกิจฉบับที่ 5 นั้นกำหนดให้สร้างปีละ 40 โครงการซึ่งส่วนใหญ่จะเป็นโครงการที่ต่อเนื่องจากปีก่อนๆหากโครงการใดเสร็จก่อนก็จะเปิดโครงการใหม่ทดแทนให้ครบ 40 โครงการต่อไป โครงการประเภทนี้อยู่ในการควบคุมดูแล และก่อสร้างโดยกรมชลประทาน โครงการชลประทานขนาดกลางแบ่งเป็น 2 ประเภท คือ โครงการชลประทานขนาดกลางตามพระราชดำริ และโครงการชลประทานขนาดกลางปกติของกรมชลประทาน

สำหรับโครงการชลประทานขนาดใหญ่และขนาดกลางนั้นเป็นโครงการที่มีวัตถุประสงค์เพื่อส่งน้ำให้พื้นที่เพาะปลูกที่อยู่ในเขตชลประทานให้สามารถมีน้ำใช้เพื่อการเพาะปลูกได้อย่างพอเพียงในฤดูกาลเพาะปลูกปกติ และนอกฤดูกาลได้ในพื้นที่บางส่วน งานของการพัฒนาแหล่งน้ำประเภทนี้ได้แก่งานเขื่อนระบายน้ำ ฝ่ายทดน้ำ และอ่างเก็บน้ำ ฯลฯพื้นที่ซึ่งอยู่ในการเพิ่มผลผลิตนี้จะเป็นพื้นที่ที่มีศักยภาพในการพัฒนาสูง กล่าวคือ เป็นพื้นที่ที่มีสิ่งแวดล้อมและปัจจัยที่เหมาะสมแก่การเพาะปลูก สามารถให้ผลตอบแทนคุ้มค่าในทางเศรษฐกิจเมื่อได้รับการพัฒนาแล้ว ดังนั้นจะ

เห็นได้ว่าเมื่อเปรียบเทียบเนื้อที่ทำการเกษตรกันแล้วส่วนใหญ่การพัฒนาประเภทนี้จะอยู่ในภาคกลาง ด้วยเหตุนี้การพัฒนาแหล่งน้ำเพื่อการเพิ่มผลผลิตจึงอยู่ในขอบเขตและพื้นที่อันจำกัด

3) โครงการชลประทานขนาดเล็ก เป็นโครงการที่สนองต่อความต้องการขั้นพื้นฐานของเกษตรกร งานโครงการประเภทนี้ได้แก่ งานอ่างเก็บน้ำ งานฝายทดน้ำ งานขุดลอกหนองบึงและลำธาร งานสระเก็บน้ำ ฯลฯ โดยทั่วไปการพัฒนาแหล่งน้ำขนาดเล็กทำเพื่อสนองความต้องการขั้นพื้นฐานของเกษตรกรเท่านั้นซึ่งเป็นการพัฒนาที่ไม่สามารถหวังผลตอบแทนให้คุ้มค่าทางเศรษฐกิจได้ แต่ก็จัดได้ว่ามีความจำเป็นอย่างมากที่รัฐจะต้องดำเนินการเพราะเป็นการช่วยเหลือประชาชนส่วนใหญ่ของประเทศที่อาศัยอยู่ในพื้นที่ที่มีศักยภาพในการพัฒนาในทางการเกษตรต่ำให้สามารถดำรงอยู่ได้ตามสมควร อีกทั้งเป็นการลดช่องว่างของความเหลื่อมล้ำทางเศรษฐกิจที่นับวันจะมีความแตกต่างมากขึ้น

ฉะนั้นความน่าสนใจของแหล่งน้ำขนาดเล็กสามารถสรุปได้ดังนี้

1. เป็นโครงการที่ใช้เงินค่าก่อสร้างไม่มากนัก คือใช้เงินค่าก่อสร้างไม่เกินโครงการละ 4 ล้านบาท อันจะส่งผลให้สามารถกระจายโครงการที่จะสร้างออกไปได้เป็นจำนวนมาก
2. เป็นโครงการที่ใช้ระยะเวลาสร้างไม่นานมากนัก คือระยะเวลาที่ใช้ในการก่อสร้างไม่เกิน 1 ปี อันจะสามารถใช้ประโยชน์จากโครงการได้ในระยะเวลาอันรวดเร็วและทันกาล
3. เป็นโครงการที่มีข้อจำกัดเกี่ยวกับสภาพภูมิประเทศน้อยมาก ทั้งนี้เพราะประเภทของโครงการมีจำนวนมาก ทำให้สามารถเลือกใช้กับสภาพภูมิประเทศที่เหมาะสมได้
4. เป็นโครงการที่สนองต่อความต้องการขั้นพื้นฐานของเกษตรกร ซึ่งเป็นประชากรส่วนใหญ่ของประเทศ อันส่งผลต่อรายได้ประชาชาติโดยรวมที่เพิ่มขึ้น

วิลาศ นิติวฒนานนท์ (2536) ได้ทำการศึกษาแนวโน้มการลงทุนของรัฐ พบว่า โครงการชลประทานขนาดใหญ่ กลาง มีสัดส่วนการลงทุนที่มากที่สุดในภาคกลางและน้อยที่สุดในภาคใต้ ส่วนโครงการชลประทานขนาดเล็กมีสัดส่วนการลงทุนที่มากที่สุดในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ซึ่งสาเหตุของการเปลี่ยนแปลงของการลงทุนด้านการชลประทานของรัฐทั้งในระดับประเทศและรายภาคจะมีปัจจัยที่พิจารณาเป็นตัวแปรที่มีผลกระทบต่ออัตราผลตอบแทนจากการลงทุนในด้านต้นทุนและผลประโยชน์ รวมทั้งด้านปัจจัยด้านผลผลิตรวมของประเทศ พบว่าปัจจัยด้านต้นทุนได้แก่ค่าใช้จ่ายด้านการลงทุนก่อสร้างพื้นที่ชลประทานในปีก่อน และปัจจัยด้านผลประโยชน์ อันได้แก่ราคาส่งออกข้าว สามารถอธิบายการเปลี่ยนแปลงการลงทุนในประเทศได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และสอดคล้องกับที่คาดการณไว้ กล่าวคือ ปัจจัยด้านการลงทุนดังกล่าวข้างต้นจะมีความ

สัมพันธ์ในทางลบส่วนปัจจัยด้านผลประโยชน์ดังกล่าวมีความสัมพันธ์ในทางบวกกับการเปลี่ยนแปลงการลงทุน ส่วนตัวแปรทางด้านต้นทุนอื่นๆ คือ ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานและบำรุงรักษาต่อพื้นที่ชลประทาน และตัวแปรด้านผลประโยชน์อื่นๆคือ ผลผลิตจากการเพาะปลูกข้าว และพืชไร่ที่สำคัญ มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงการลงทุนโดยมีนัยสำคัญทางสถิติน้อยกว่า สำหรับการวิเคราะห์ในลักษณะเดียวกัน โดยใช้ตัวแปรที่สามารถแบ่งได้ในระดับภาคนั้นพบว่า ปัจจัยด้านต้นทุน และปัจจัยด้านผลประโยชน์ สามารถอธิบายการเปลี่ยนแปลงในการลงทุนด้านการชลประทานในบางภาคได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ กล่าวคือ ค่าใช้จ่ายในการลงทุนก่อสร้างในปีก่อนในทุกภาค ต้นทุนค่าก่อสร้างต่อพื้นที่ชลประทานในภาคตะวันออกเฉียงเหนือและภาคใต้ ผลผลิตข้าวในภาคกลางและยางพาราในภาคใต้เป็นสาเหตุสำคัญที่อธิบายการเปลี่ยนแปลงการลงทุนในภาคนั้นๆได้ดีทำให้การดำเนินนโยบายด้านการลงทุนด้านชลประทานของรัฐควรจะได้พิจารณาถึงปัจจัยด้านผลประโยชน์ในแง่ผลผลิตจากการเพาะปลูกพืชที่ต้องการจากการลงทุนให้มากขึ้น เพื่อให้เป็นไปตามนโยบายการลงทุนด้านการชลประทานเพื่อพัฒนาการเกษตรในอนาคต

2.2 แนวคิดในการออกแบบแหล่งน้ำ

แหล่งเก็บน้ำในไร่นา หรือสระเก็บน้ำที่เหมาะสมสำหรับจะก่อสร้างในประเทศไทย โดยทั่วไปมีอยู่ 4 แบบ คือ

1. สระน้ำฝน (Rain supply) สระน้ำฝนนั้นอาจจะใช้ได้โดยมีประสิทธิภาพเฉพาะในพื้นที่ที่มีฝนตกมากกว่าการระเหยเพราะสระน้ำฝนได้รับน้ำที่ตกลงมาบนผิ และข้างๆสระเท่านั้น
2. สระน้ำนอง (Flood supply) สระน้ำนองนั้นอาจจะใช้ได้เมื่อพื้นที่รอบๆบริเวณสระมีน้ำนองอยู่ระหว่างฤดูหนึ่งหรือหลายฤดูในแต่ละปี แต่เป็นที่ซึ่งน้ำที่นองอยู่นั้นได้เหือดแห้งลงตอนปลาย หรือก่อนหมดฤดูน้ำมาก น้ำที่นองอยู่นั้นต้องปล่อยให้ไหลเข้าไปในสระ แต่จะต้องไม่ปล่อยให้ไหลกลับออกจากสระ เมื่อน้ำที่นองอยู่ภายนอกได้เหือดแห้งลง
3. สระน้ำท่า (Runoff supply) สระน้ำท่า นั้นอาจจะใช้ได้เมื่อน้ำที่ไหลออกไปจากพื้นที่รองรับน้ำฝน (บริเวณเนื้อที่กักน้ำฝนถูกเปลี่ยนทิศทางหรือทอดเข้าไปในสระได้) สระน้ำแบบนี้คล้ายคลึงกับเขื่อนและอ่างเก็บน้ำขนาดย่อม
4. สระน้ำใต้ดิน (Groundwater supply) สระน้ำใต้ดินอาจจะใช้ได้เฉพาะที่ซึ่งมีน้ำใต้ดินสูงตลอดปี แท้จริงแล้วสระน้ำแบบนี้ก็คือบ่อขุดขนาดใหญ่นั่นเอง

ทั้งนี้ในการกำหนดรูปร่างด้านวิศวกรรมของแหล่งน้ำแบบใด ต้องพิจารณาให้เหมาะสมกับภูมิประเทศ พื้นที่รับน้ำฝน ตลอดจนปริมาณน้ำที่มีตามธรรมชาติ สำหรับแนวคิดแหล่งน้ำที่ได้้นำ

มาใช้นี้เป็นแนวคิดที่ออกแบบสระโดยการดัดแปลงมาจากแนวคิดของอ่างเก็บน้ำเอนกประสงค์ที่ได้รับการศึกษาทดลองโดยมหาวิทยาลัยเกียวโต ประเทศญี่ปุ่น เพื่อนำประยุกต์ใช้กับพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย จากความร่วมมือของหลายหน่วยงานได้แก่ โครงการวิจัยเพื่อพัฒนาชนบทแบบผสมผสานของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกียวโต กรมชลประทาน องค์การความร่วมมือช่วยเหลือระหว่างชาติแห่งญี่ปุ่น โดยในปี พ.ศ.2527 ได้มีการก่อสร้างแหล่งน้ำการเกษตรแบบผสมผสานจำนวน 11 สระ ในพื้นที่หมู่บ้านโนนเขวา หมู่บ้านบึงสว่าง หมู่บ้านหนองบัว ตำบลบ้านเหล่า อำเภอบ้านฝาง จังหวัดขอนแก่น

โดยแนวคิดของการออกแบบสระได้ถูกออกแบบเพื่อหน้าที่ต่างๆดังต่อไปนี้

1. สามารถเก็บกักน้ำฝนและน้ำใต้ดินได้เป็นอย่างดี ดังนั้นจึงสามารถปลูกพืชได้ตลอดปี
2. สามารถรับน้ำท่าจากท้องนาเข้าอ่างเก็บน้ำได้อีก (return surface runoff) เนื่องจากสระนี้ต้องก่อสร้างในพื้นที่ที่ต่ำที่สุดในพื้นที่แห่งนั้นจะน้ำในช่วงฤดูฝนหรือเป็นช่วงเวลาน้ำหลาก (Flooding season) น้ำจะไหลจากพื้นที่นารอบๆสู่สระ ซึ่งจากภาคผนวก ข จะเห็นได้ว่าปริมาณน้ำในสระจะเป็นส่วนของน้ำฝนโดยตรงเพียงแค่ 1,862 ลบ.ม เท่านั้น แต่เป็นน้ำที่ได้จากน้ำท่า (Runoff) ถึง 15,089 ลบ.ม
3. น้ำฝนสามารถทำให้น้ำเค็มในอ่างลดความเค็มลงได้อย่างรวดเร็วภายในระยะเวลาเพียง 1 ปี เนื่องจากน้ำฝนและน้ำท่าซึ่งมีปริมาณมากพอจะสามารถดันน้ำที่มีความเค็มนั้นลงไปได้ดิน นอกจากนี้ยังช่วยเจือจางความเค็มของน้ำเค็มได้อีกด้วย ดังนั้นน้ำภายในสระยังสามารถใช้ในการเลี้ยงปลาได้ จากตารางที่ 2.1 จะเห็นได้ว่าเมื่อผ่านไป 1 ปีแล้วความเค็มของน้ำในสระแต่ละสระจะลดลงอย่างรวดเร็ว
4. ลักษณะสระจะสามารถทำให้น้ำเค็มใต้ดินกระจายลงลึกไปเรื่อยๆ มีผลทำให้ปัญหาดินเค็มเรื้อรังในภาคตะวันออกเฉียงเหนือหมดไปในที่สุด (ประพันธ์ เสวตนันท์,1987:341)

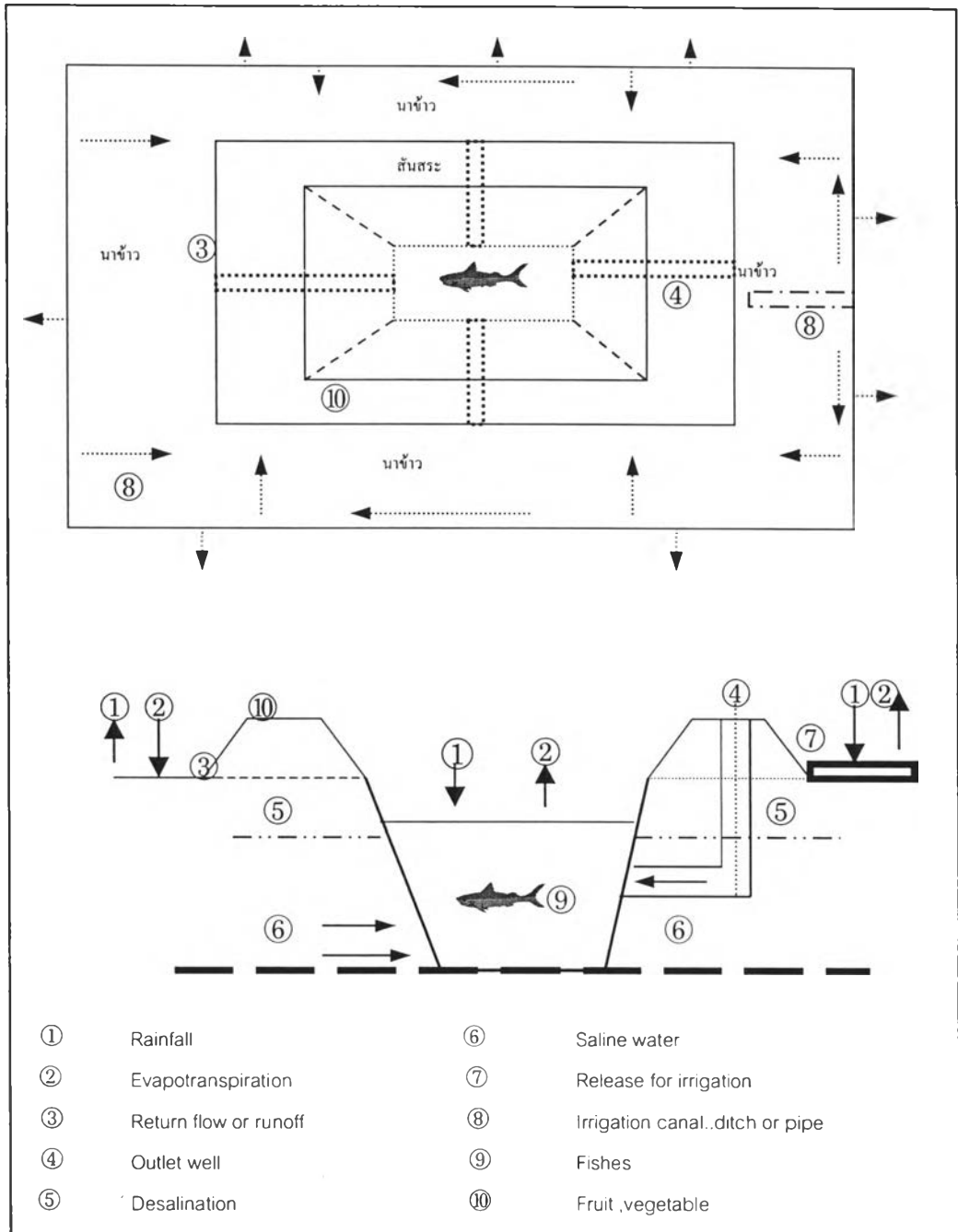
นอกจากนั้นถ้ามีการเชื่อมต่อระหว่างแหล่งน้ำที่อยู่บริเวณนี้ก็เพิ่มปริมาณน้ำและเพิ่มประสิทธิภาพของสระได้ ซึ่งหน้าที่ของสระในภาพรวมแสดงได้ดังรูปที่ 2.1

ตารางที่ 2.1 ความเค็มของน้ำในสระทั้ง 11 สระในปี 2528 และ 2529

ลำดับของสระ	ความเค็มของสระ (ppm*)	
	วัด ณ ระดับก้นสระ	
	มี.ค 2528	มี.ค 2529
0	672.0	628.2
1	2382.0	255.8
2	6432.0	1179.0
3	4212.0	748.2
4	15180.0	1620.0
5	1596.0	336.0
6	3024.0	835.8
7	384.0	274.2
8	3384.0	2118.0
9	613.2	232.2
10	193.2	387.0

- หมายเหตุ :
- pH of pond water (at water surface) range 6.5-8.7
 - Temp.range 21.00 C-40.85 C
 - Chloride ion (ppt) range 0.0293-7.7024

ที่มา : Sucharit Koontanakulvong, 1987

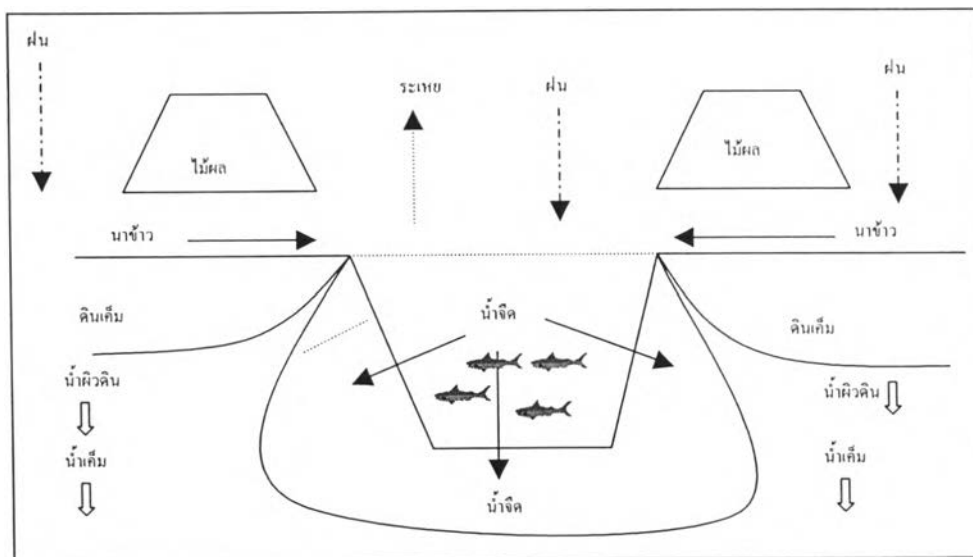


รูปที่ 2.1 หน้าที่ของสระ

ที่มา : Torii and Minami, :1985:62

วิธีการเปลี่ยนน้ำเค็มให้เป็นน้ำจืดในสระ (ดังรูปที่ 2.2)

1. น้ำที่เป็นส่วนเกินในช่วงฤดูฝนจะถูกเก็บกักไว้ในสระ โดยมีระดับสูงกว่าในน้ำในสระ
2. ความแตกต่างของระดับน้ำทำให้น้ำเค็มใต้ดินที่ซึมออกมาในช่วงก่อสร้างสระ ถูกดันกลับเข้าไปในดินอีกครั้ง และความแตกต่างของระดับน้ำที่มากนี้จะสามารถสร้างแหล่งน้ำใต้ดินให้เป็นที่เก็บกักของน้ำจืดได้
3. ถ้ามีการใช้น้ำจำนวนมากในช่วงฤดูแล้งจะทำให้ระดับน้ำในสระลดลงจนทำให้น้ำใต้ซึ่งมีความเค็มนั้นซึมออกมาอีกครั้ง
4. เพื่อป้องกันมิให้มีการซึมออกมาของน้ำเค็มจึงต้องรักษาระดับความลึกของน้ำในสระให้มีน้ำในสระอย่างน้อย 1 เมตร และยังเป็นระดับที่ปลาสามารถมีชีวิตอยู่ได้
5. ต้องมีสันสระสูง 1.5 เมตรเพื่อป้องกันเกลือในนาเพิ่มขึ้นโดย " Capillary action" ซึ่งลักษณะการก่อสร้างในสันสระที่มีความสูงนี้ยังสามารถป้องกันน้ำท่วมและป้องกันการที่ปลาในสระจะออกไป รวมถึงป้องกันปลาใหญ่จากภายนอกจะมากินปลาเล็กในสระในฤดูน้ำหลาก
6. สันสระที่มีความกว้างจะใช้สำหรับการปลูกไม้ผล (Minami, 1989 :71)



รูปที่ 2.2 แสดงการเจือจางน้ำเค็ม

ที่มา : Minami,1989:7.

ลักษณะของการก่อสร้าง

สำหรับลักษณะของการขุดนั้น หลังจากที่ทำการคัดเลือกพื้นที่ที่ต่ำที่สุดซึ่งสามารถรองรับน้ำได้มากที่สุดแล้ว ในขั้นตอนของการขุดนั้น การขุดจะต้องขุดให้ลึกถึงหินชั้นล่าง (Bed rock) ซึ่งในหมู่บ้านที่ทำการศึกษานี้มีระดับของหินชั้นล่างโดยเฉลี่ยจะอยู่ที่ระดับความลึกประมาณ 4.5 เมตร ในการขุดสระนั้นเนื่องจากสระมีความลึกมากจนถึงระดับน้ำใต้ดิน จึงไม่สามารถขุดด้วยแรงงานคนได้ จึงต้องขุดด้วยเครื่องจักรกลมาทำการขุด ซึ่งลักษณะของการขุดก็คือ จะต้องใช้รถแทรกเตอร์ปาดหน้าดิน (Top soil) บริเวณที่ขุดลึกประมาณ 25 เซนติเมตร กองรวมกันบนพื้นที่ใกล้เคียงของการขุดสระก่อนเพื่อนำไปเกลี่ยบนคันดินรอบขอบสระภายหลัง

ดินที่ขุดเป็นสระเก็บน้ำ จะนำไปสร้างเป็นคันดินล้อมรอบสระน้ำ มีความกว้างของคันสระประมาณ 15 ถึง 20 เมตร และความสูงของคันดินประมาณ 1.20 ถึง 1.50 เมตร ตามขนาดของปริมาตรดินที่ขุดได้ในแต่ละครั้ง และต้องใช้รถแทรกเตอร์ทำการบดอัดดินบนคันดินรอบๆขอบสระให้มีความแน่นเพียงพอที่จะไม่เกิดการทรุดตัวและการพังทลายของดินภายหลังมากเกินไป ภายหลังจากการบดอัดดินที่อยู่รอบสระแล้วจึงนำดินผิวหน้าที่กองอยู่ไปเกลี่ยบนคันดินที่บดอัด นอกจากนั้นในการที่ดำเนินการขุดสระและสร้างคันดินรอบสระนั้น จะต้องเหลือช่องของคันดินในแต่ละข้างไว้ 1.50 เมตร เพื่อวางท่อคอนกรีตรับน้ำเข้าสระ ซึ่งท่อคอนกรีตที่วางในระดับเดียวกับน้ำหน้าดินเพื่อรองรับน้ำทำนองเอง เมื่อวางท่อเรียบร้อยแล้วจึงปาดหน้าดินแล้วเกลี่ยดินทับหลังท่อตามช่องบนคันดินที่เป็นแนวรับน้ำเข้าสระจนเรียบเสมอกัน

นอกจากในการก่อสร้างต้องมีการสร้างที่พักตะกอน (Sitling basin) ก่อนที่จะนำส่งน้ำผ่านเข้าสู่สระ รวมถึงมีตะแกรงเพื่อดักตะกอนที่ปากของท่อรับน้ำ ทำให้ลดปัญหาการตื่นเขินของสระได้

ความแตกต่างของแหล่งน้ำการเกษตรแบบผสมผสานและแหล่งน้ำทั่วไปในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

1. ลักษณะสำคัญของแหล่งน้ำการเกษตรแบบผสมผสานนี้จะทำหน้าที่รับน้ำฝนจากพื้นที่รับน้ำโดยรอบท้องนา ในขณะที่แหล่งน้ำโดยทั่วไปในภาคตะวันออกเฉียงเหนือออกแบบเพื่อรองรับน้ำฝน ฉะนั้นเมื่อมีปริมาณของฝนตกน้อยแหล่งน้ำทั่วไปจึงไม่มีน้ำเพียงพอในการทำการเกษตร

2. แหล่งน้ำการเกษตรแบบผสมผสานนี้ออกแบบเพื่อแก้ปัญหาความเค็มของน้ำซึ่งมักเกิดขึ้นกับแหล่งน้ำทั่วไปในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

3. แหล่งน้ำการเกษตรแบบผสมผสานนี้จะมีหน้าตัดที่แคบ จึงต้องสร้างให้มีความลึกเพื่อเอื้ออำนวยต่อการเก็บกักน้ำ ในขณะที่แหล่งน้ำโดยทั่วไปมีหน้าตัดกว้างทำให้แหล่งน้ำโดยทั่วไปมีอัตราการระเหยที่มาก รวมถึงมีความลึกโดยเฉลี่ยแล้วไม่เกิน 2 เมตรทำให้ในฤดูแล้งเกิดความแห้งขาด เนื่องจากอัตราการเหยและซึมของน้ำโดยเฉลี่ยประมาณ 2 เมตรต่อปี ในขณะที่แหล่งน้ำการเกษตรผสมผสานจะมีอัตราการระเหยที่ต่ำกว่าและมีน้ำตลอดทั้งปี

4. จุดประสงค์การก่อสร้างแหล่งน้ำการเกษตรผสมผสานนี้เพื่อให้เกษตรกรมีการใช้น้ำเพื่อการปลูกพืชและเลี้ยงสัตว์จึงสร้างให้มีความลึกเพื่อเก็บกักน้ำให้ใช้ได้เพียงพอตลอดทั้งปี ในขณะที่แหล่งน้ำทั่วไปของเกษตรกรนั้นสร้างขึ้นเพื่อใช้ในจุดประสงค์เพื่อการเลี้ยงปลาจึงมีความลึกเพียง 2 เมตร เนื่องจากถ้ามีความลึกมากแสงแดดจะไม่สามารถส่องลงไปถึง ปลาจะมีอัตราการเจริญเติบโตช้า

5. สันสระของแหล่งน้ำการเกษตรแบบผสมผสานนี้มีพื้นที่ที่กว้างมากเมื่อเทียบกับสันสระของแหล่งน้ำทั่วไป ทำให้สามารถพัฒนาระบบการผลิตบนสันสระได้อย่างมีประสิทธิภาพ ลดการสูญเสียพลังงานในการสูบน้ำ อีกทั้งสระที่มีความกว้างยังใช้ในการปลูกไม้ยืนต้นเพื่อสร้างรายได้และลดอัตราการระเหยของน้ำในสระ รวมทั้งช่วยควบคุมอุณหภูมิของน้ำภายในสระให้เหมาะกับการเลี้ยงปลาได้อีกด้วย

6. ค่าใช้จ่ายในการก่อสร้างแหล่งน้ำการเกษตรแบบผสมผสานนี้จะมีค่าใช้จ่ายที่สูงกว่าการก่อสร้างแหล่งน้ำทั่วไปของเกษตรกรมาก เนื่องจากความลึกของสระทำให้ไม่สามารถขุดด้วยแรงงานคนได้

2.3 แนวคิดการพัฒนาชนบทแบบยั่งยืน

สำหรับแนวคิดนี้เป็นแนวคิดที่ครอบคลุมเรื่องของการพัฒนาโดยการพึ่งตนเองให้ชาวชนบทมีรายได้เพียงพอ คุณภาพชีวิตและสิ่งแวดล้อมที่ดี มีการใช้ทรัพยากรอย่างมีประสิทธิภาพ โดยคำนึงถึงขีดจำกัดของทรัพยากรธรรมชาติที่สามารถรองรับกิจกรรมทางเศรษฐกิจและสังคมทั้งในปัจจุบันและอนาคต ทั้งนี้เพื่อที่จะคงไว้ซึ่งดุลยภาพของระบบนิเวศน์ตามธรรมชาติรวมทั้งจะก่อให้เกิดการพัฒนาชนบทอย่างแท้จริง

สำหรับแนวคิดในการพัฒนาชนบทแบบยั่งยืนได้พัฒนามาเป็นรูปแบบในประเทศไทย คือ

1. รูปแบบการพัฒนาชนบทแบบพึ่งตนเอง รูปแบบนี้เกิดขึ้นจากการขาดความสมดุลทางเศรษฐกิจทำให้ขาดการพึ่งตนเองโดยความสมดุลทางเศรษฐกิจคือ ความสมดุลระหว่างความต้องการทางเศรษฐกิจ และขีดความสามารถทางเทคโนโลยีของตนเองจนกระทั่งสามารถนำเอามาเลี้ยงตนเองได้ ซึ่งวิธีการพัฒนาแบบนี้ ประกอบด้วย

- การจัดตั้งองค์กรที่เข้มแข็ง โดยมีโครงสร้างขององค์กรที่เหมาะสม รวมทั้งมีองค์ประกอบที่เป็นเงื่อนไขแห่งความสำเร็จและความเข้มแข็งด้วย

- การจัดกิจกรรมในองค์กรชาวบ้านดำเนินการเพื่อสร้างขีดความสามารถในการผลิต และดูแลการตลาด โดยการทำให้ชาวบ้านสามารถพึ่งตนเอง ขยัน สามัคคี ให้มีความสามารถในการใช้ทรัพยากรให้มีประโยชน์สูงสุด สามารถพัฒนาได้อย่างมั่นคงสืบเนื่องโดยคำนึงถึงขีดความสามารถของทรัพยากรธรรมชาติในการรองรับ มีการปลูกเสริมและคัดค้านการทำลายธรรมชาติทุกรูปแบบ

- การสนับสนุนให้ภาครัฐและเอกชนมีส่วนร่วมในการพัฒนา โดยรัฐควรเข้าไปเกื้อหนุนและกระจายอำนาจโดยการให้ประชาชนมีส่วนร่วมและสร้างความเข้มแข็งให้องค์กรในชนบท ส่วนด้านเอกชนควรลดการเอาเปรียบชาวชนบทลง

- การกำหนดขนาดชุมชนเพื่อการพัฒนา นั่นคือ คุณสมบัติขององค์กรที่สามารถพัฒนาตนเองได้ตั้งอยู่ได้ตามธรรมชาติ มีองค์กรบริหารและองค์กรสนับสนุนการบริหารที่มีระบบอยู่แล้ว

2.รูปแบบการพัฒนาแบบเกษตรผสมผสาน มีแนวคิดของการพัฒนาเพื่อให้เกษตรกรลดการพึ่งภายนอก โดยเป็นการทำการเกษตรที่มีการเพาะปลูกหรือมีการเลี้ยงสัตว์หลายชนิดในพื้นที่เดียวกัน โดยกิจกรรมการผลิตแต่ละชนิดสามารถเกื้อกูลประโยชน์ต่อกันอย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด โดยอาศัยหลักความสมดุลทางธรรมชาติระหว่างพืช สัตว์ และสิ่งแวดล้อมในระบบนิเวศน์วิทยา ซึ่งกิจกรรมการผลิตประกอบด้วยประเด็นหลัก 3 ประการ คือ

- ประกอบด้วยกิจกรรมการผลิตตั้งแต่ 2 ชนิดขึ้นไป โดยอาจจะเป็นพืชกับพืช สัตว์กับสัตว์ หรือพืชกับสัตว์ ผสมผสานกัน

- กิจกรรมการผลิตหนึ่งที่จะเกื้อกูลต่ออีกกิจกรรมการผลิตหนึ่งอย่างเป็นวงจร

- ก่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดต่อทั้งมนุษย์และสิ่งแวดล้อมตามเงื่อนไขและระดับเศรษฐกิจและสังคมของท้องถิ่นนั้นๆ(อภาภรณ์ แสงพรรค,2537)

สำหรับงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเนื่องกับการวิเคราะห์ต้นทุนและผลตอบแทนของการเปลี่ยนจากการทำการเกษตรแบบพืชเดี่ยวมาเป็นแบบผสมผสานได้แก่

Watanabe (1994) ได้ทำการวิเคราะห์ต้นทุนและผลตอบแทนของการทำการเกษตรแบบผสมผสานในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ โดยในการศึกษานั้นเป็นการเปรียบเทียบระหว่างต้นทุนและผลตอบแทนของการปลูกมันสำปะหลัง ปอแก้ว ซึ่งพืชทั้งสองเป็นระบบการเกษตรกรรมแบบพืชเดี่ยว (Mono-cropping system) เทียบกับการทำฟาร์มแบบผสมผสาน (Integrated farming system) จากผลการศึกษาพบว่าเมื่ออัตราคิดลดมีค่าต่ำการทำการเกษตรแบบผสมผสานจะมีความเหมาะสมในการลงทุนมากกว่าระบบการปลูกพืชเดี่ยว แต่เมื่อมีอัตราคิดลดมีค่าสูงแล้วนั้นระบบการปลูกพืชเดี่ยวจะมีความเหมาะสมมากกว่า ทั้งนี้เนื่องจากการลงทุนของระบบการปลูกพืชแบบผสมผสานนั้นมีการลงทุนที่มากกว่าระบบการปลูกพืชเดี่ยว แต่ถ้าคิดในแง่ของผลเสียด้านสิ่งแวดล้อมแล้ว ในการปลูกมันสำปะหลังและปอแก้วจะทำให้มีการทำลายสิ่งแวดล้อมซึ่งเป็นการยากที่จะประเมินออกมาเป็นตัวเงินได้ ดังนั้นเมื่อพิจารณาด้านสิ่งแวดล้อมแล้วผลตอบแทนที่ได้จากการปลูกพืชเดี่ยวจะมีค่าลดลง

2.4 แนวคิดเกี่ยวกับการประเมินโครงการ

นิตา ชูโต (2531) ได้ให้ความหมายของการประเมินโครงการว่าหมายถึง กิจกรรมที่เก็บรวบรวมข้อมูล การวิเคราะห์ความหมายข้อเท็จจริงที่เกี่ยวข้องกับความต้องการ การหาแนวทางที่ปรับปรุง วิธีการจัดการเกี่ยวกับโครงการ และหาผลที่แน่ใจว่าเกิดจากโครงการเพื่อเป็นการเพิ่มคุณภาพและประสิทธิภาพของโครงการให้ดียิ่งขึ้น

สมบัติ สุวรรณพิทักษ์ (2531) ได้ให้ความหมายของการประเมินโครงการว่าเป็นกระบวนการของการตัดสินใจคุณค่าเกี่ยวกับแผนงาน และการดำเนินเรื่องหนึ่งโดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อที่จะปรับปรุงการเปลี่ยนแปลงหรือดำเนินงานต่อไป ตลอดจนเลิกล้มโครงการไม่ทำการใดๆอีกต่อไป

ซึ่งจากความหมายของการประเมินโครงการที่กล่าวมาแล้วอาจสรุปได้ว่าการประเมินโครงการ หมายถึง กระบวนการเก็บรวบรวมข้อมูล และการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อเป็นแนวทางในการปรับปรุงโครงการให้ดีขึ้นอย่างเป็นระบบ

อุทัย ดุลยเกษม (2531) ได้แบ่งประเภทของการประเมินผลโครงการออกเป็น 4 ประเภท คือ

ประเภทที่ 1 การประเมินก่อนตกลงใจให้มีการดำเนินโครงการ (Pre-evaluation) เป็นการประเมินเพื่อตัดสินใจว่าจะดำเนินโครงการใดโครงการหนึ่งหรือไม่ ผลตอบแทนที่ได้รับจาก

โครงการคุ้มค่าหรือไม่ การประเมินในขั้นนี้เน้นการพิจารณา 2 เรื่อง ใหญ่ๆคือ การพิจารณาด้านความเหมาะสมของโครงการ และการคาดคะเนถึงผลประโยชน์ที่จะเกิดตามมาจากการมีโครงการ

ประเภทที่ 2 การประเมินขณะดำเนินการตามโครงการ (On-going Evaluation) เป็นการประเมินเพื่อค้นหาหนทาง การแก้ไขปรับปรุงการดำเนินงานให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น โดยพิจารณาจากปัญหาและอุปสรรคที่เกิดขึ้นขณะดำเนินการอยู่ ผลของการประเมินยังอาจจะใช้เป็นข้อมูลย้อนกลับเพื่อเป็นประโยชน์ในการทบทวนแผนปฏิบัติการเสียใหม่ ภายใต้สภาวะแวดล้อมที่เปลี่ยนแปลงให้เหมาะสมยิ่งขึ้น

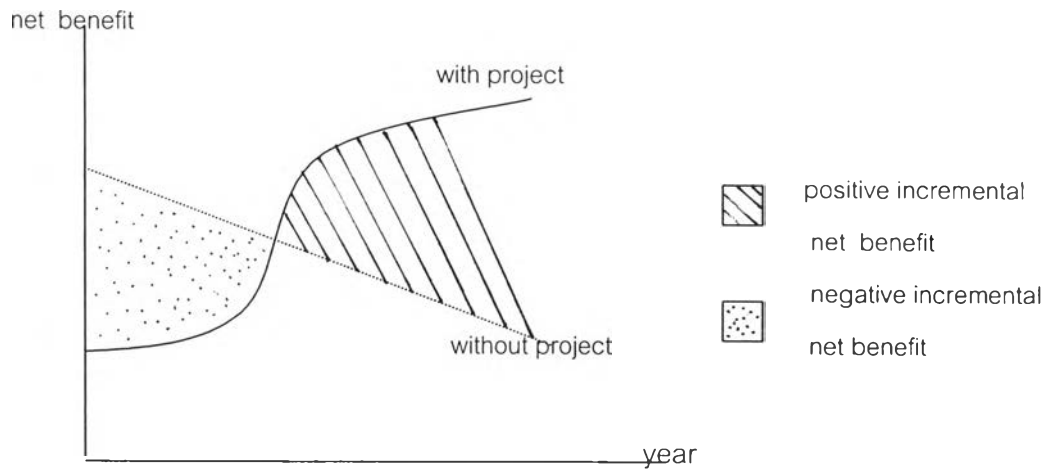
ประเภทที่ 3 การประเมินผลการดำเนินงานสิ้นสุดของโครงการ (End of project Evaluation) เป็นการประเมินเพื่อตรวจสอบดูว่าการดำเนินงานตามโครงการได้บรรลุวัตถุประสงค์ของโครงการแล้วหรือไม่

ประเภทที่ 4 การประเมินผลกระทบ (impact studies) การประเมินผลกระทบในส่วนนี้เป็นการศึกษาวิเคราะห์ที่ ทำเมื่อมีการดำเนินโครงการนั้นๆเสร็จเรียบร้อยแล้วระยะหนึ่งซึ่งคาดว่าจากการดำเนินโครงการนั้นๆ นอกจากได้ผลสำเร็จตามจุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์ของโครงการโดยตัวมันเองแล้ว ผลสำเร็จของโครงการนั้นอาจก่อให้เกิดผลพิเศษอื่นใดตามมา

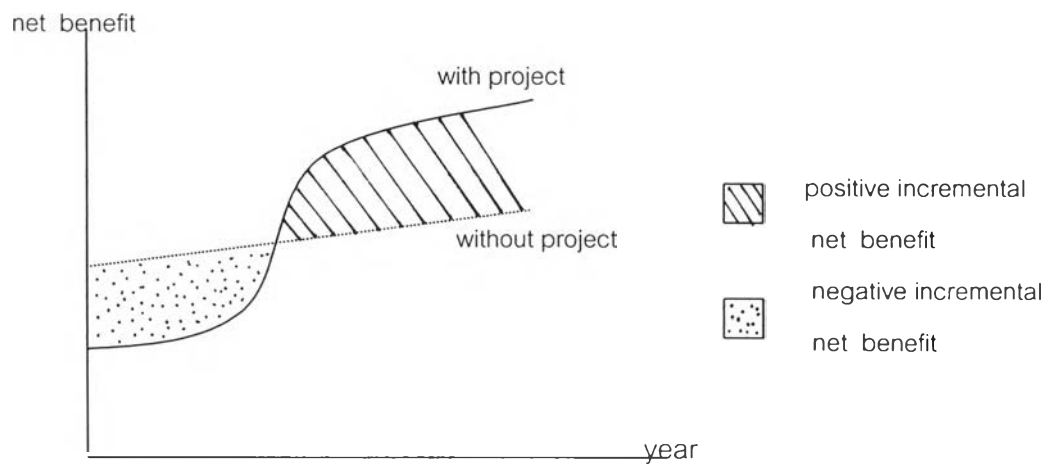
2.5 แนวคิดของการวิเคราะห์ผลประโยชน์เพิ่มพูน (Incremental benefit)

ในการวิเคราะห์ผลประโยชน์ส่วนเพิ่มจากการลงทุนของโครงการนี้มีที่ มาจากการเปรียบเทียบสถานการณ์ที่มีและไม่มีโครงการ วิธีนี้จะไม่เหมือนกับการเปรียบเทียบสถานการณ์ก่อนและหลังมีโครงการ (' before ' and 'after' the project) ทั้งนี้เนื่องจากกรณีก่อนและภายหลังมีโครงการไม่ได้ นำเอาการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นกับปัจจัยการผลิตและผลผลิตในกรณีไม่มีโครงการมาเกี่ยวข้อง อันเป็นสาเหตุของความคลาดเคลื่อนในการวัดผลประโยชน์สุทธิจากการลงทุนของโครงการ

ซึ่งในกรณีที่ไม่มีโครงการนั้นผลผลิตอาจจะเปลี่ยนแปลงหรือไม่เปลี่ยนแปลงก็ได้ และถ้าหากมีการเปลี่ยนแปลงก็สามารถเกิดขึ้นได้จาก 2 สถานการณ์ คือ การผลิตลดลงเมื่อไม่มีการลงทุนโครงการหรือการผลิตเพิ่มขึ้นได้อีกทั้งๆที่ไม่มี การลงทุนโครงการใหม่ (จากรูปที่ 2.3 และ 2.4) (ชูชีพ พิพัฒน์ศิริ , 2540)

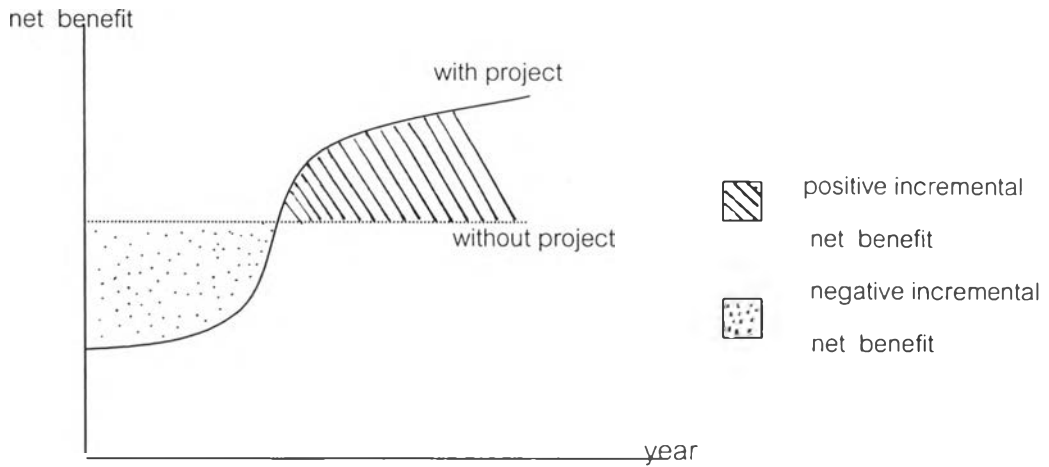


รูปที่ 2.3 ค่า net benefit เมื่อผลผลิตลดลงในกรณีไม่มีการลงทุนของโครงการ



รูปที่ 2.4 ค่า net benefit เมื่อผลผลิตเพิ่มขึ้นในกรณีไม่มีการลงทุนของโครงการ

แต่ในกรณีที่ไม่มี การเปลี่ยนแปลงในผลผลิตในกรณีไม่มีการลงทุนโครงการ จะทำให้ไม่มีความแตกต่างกันระหว่างกรณีก่อนและหลังโครงการ กับกรณีมีและไม่มีโครงการ กล่าวคือ เฉพาะมูลค่าเพิ่มเท่านั้นที่เกิดจากการลงทุนโครงการใหม่ (รูปที่ 2.5)

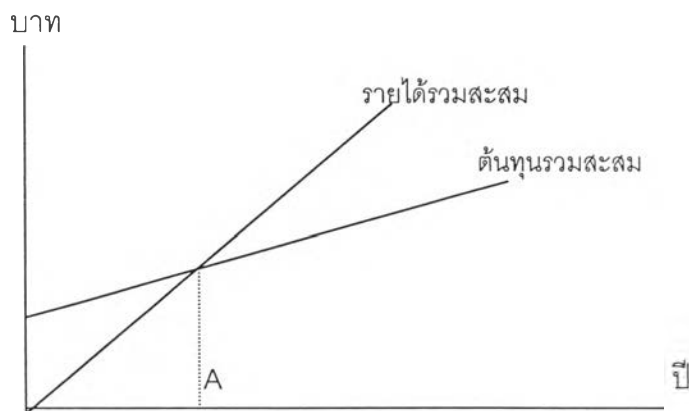


รูปที่ 2.5 ค่า net benefit เมื่อผลผลิตไม่เปลี่ยนแปลงในกรณีไม่มีการลงทุนของโครงการ

2.6 แนวคิดของการวิเคราะห์ระยะเวลาคืนทุน

ระยะเวลาคืนทุน (Payback period) หมายถึง ระยะเวลาที่ผลกำไรสะสม มีค่าเท่ากับ ค่าลงทุนของโครงการ ยิ่งระยะเวลาสั้นเท่าใดจะทำให้มีการตัดสินใจที่จะลงทุนมากขึ้นเท่านั้น (Reekie,1994:379)

จากแนวคิดข้างต้นนั้น อาจกล่าวได้ว่าระยะคืนทุนเป็นจุดที่เส้นรายได้รวมสะสมตัดกับ เส้นต้นทุนรวมสะสมนั่นเอง โดยที่ต้นทุนรวมจะเกิดจากผลรวมของต้นทุนของค่าลงทุนโครงการ และต้นทุนผันแปรของโครงการ แสดงได้ดังรูปที่ 2.6 นั่นคือจากรูปที่ 2.6 จุด A เป็นจุดที่เส้นต้นทุนสะสมตัดเท่ากับรายได้สะสม จึงเป็นจุดที่แสดงถึงระยะเวลาคืนทุน



รูปที่ 2.6 กราฟแสดงแนวคิดในการวิเคราะห์ระยะเวลาคืนทุน