บทที่ ๕

ผลการวิจัยและการวิจารณ์ผล

๕.๑. <u>ผลการรวบรวมข้อมูลทั่วไปของพื้นที่ในบริเวณที่สำรวจ</u> โดยการรวบรวมจากหน่วยงานของรัฐ ซึ่งเกี่ยวข้องกับการวิจัย เช่น

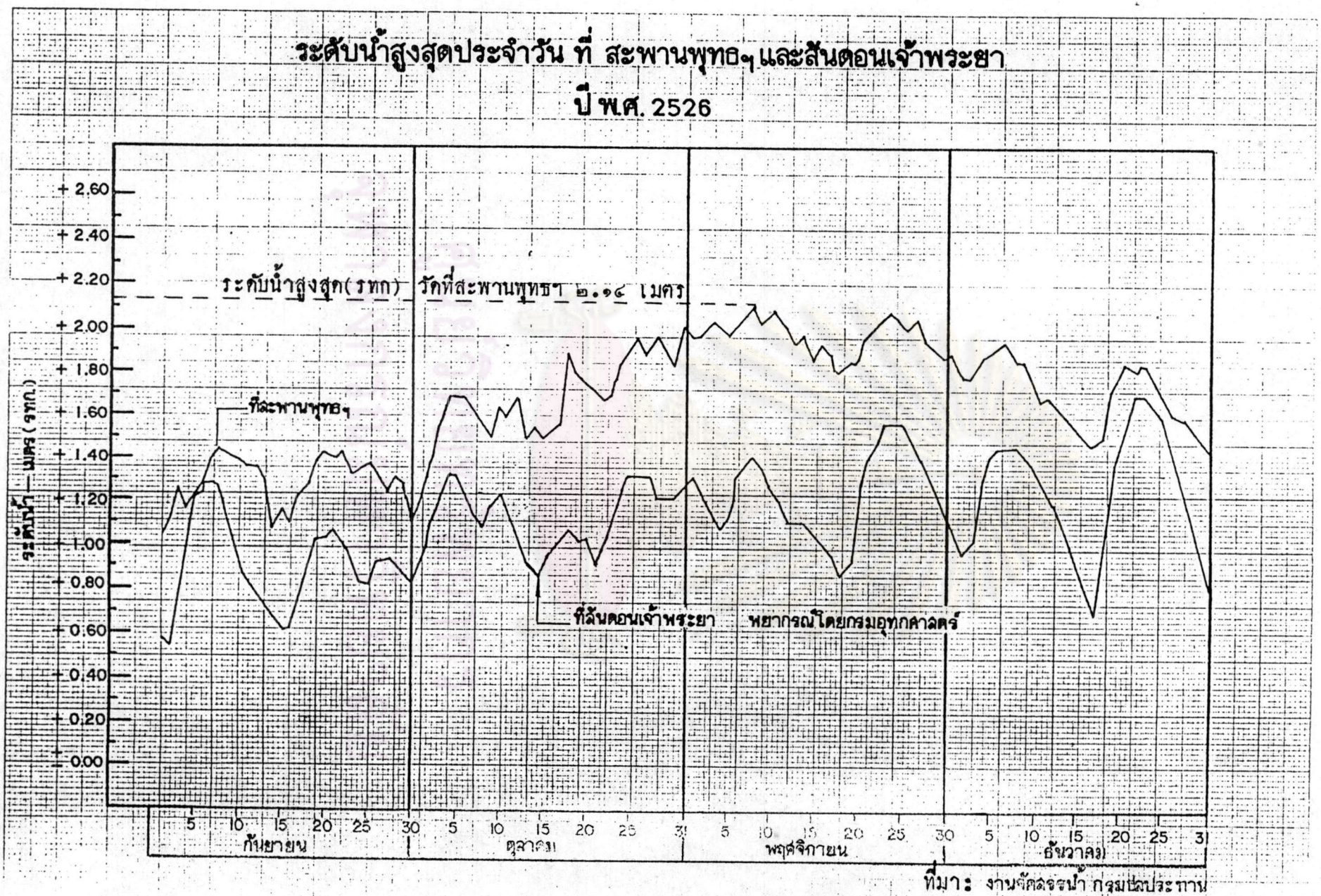
สำนักงานนโยบายและแผนกรุงเทพมหานคร สำนักงานปลัดกรุงเทพมหานคร ซึ่งมีข้อมูลที่เกี่ยวข้องในพื้นที่ที่ได้สำรวจความเสียหายจากน้ำท่วม ซึ่งเป็นเขตบรรเทาน้ำท่วมกรุงเทพมหานครฝั่งธนบุรี ในปี พ.ศ. ๒๕๒๖ ดังนี้

ในพื้นที่ที่สำรวจความเสียหายจากน้ำท่วมมีพื้นที่	๖๐๐	ตารางกิโลเมตร
จำนวนประชากรในพื้นที่ที่ถูกสำรวจ	๑๘๒,๑๘๔	คน
จำนวนบ้านพักอาศัยและร้านค้า	๕๔,๑๔๐	หลัง
จำนวนโรงงานอุตสาหกรรม	๑,๘๒๘	โรงงาน
พื้นที่เกษตรกรรม	๒๒๕,๐๐๐	ไร่

สำหรับ งานจัดสรรน้ำ กรมชลประทาน ซึ่งมีข้อมูลที่เกี่ยวข้องในพื้นที่ที่ทำการวิจัย เช่น ระดับน้ำท่วมสูงสุดของแม่น้ำเจ้าพระยาในปี พ.ศ. ๒๕๒๖ ที่ระดับน้ำทะเลปานกลาง (วัดที่สะพานพุทธฯ) เท่ากับ ๒.๑๔ เมตร (รูปที่ ๕.๑)

๕.๒. <u>ผลการวิเคราะห์ข้อมูลในภาคสนามในบริเวณพื้นที่ที่วิจัย</u>

ก) ผลการวิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปจากข้อมูลที่ได้จากภาคสนามเพื่อนำไปใช้ในการประเมินค่าความเสียหายจากน้ำท่วมในพื้นที่ที่วิจัย ๖๐๐ ตารางกิโลเมตร ดังข้อมูลในตารางที่ ๕.๑ จำนวนแบบสอบถามที่ใช้ในการสุ่มตัวอย่างมีจำนวน ๑,๑๕๐ ตัวอย่าง



ที่มา : งานจัดสรรน้ำ กรมชลประทาน

รูปที่๕.๑ แสดงระดับน้ำสูงสุด (รทก.) 2.14 เมตร (วัดที่สะพานพุทธฯ)

ตารางที่ ๕.๑

ข้อมูลจากการสำรวจ		
อัตราส่วนความเสียหายของน้ำท่วมแยกตามชนิดการประโยชน์ใช้สอย		
อัตราบ้านพักอาศัย : อัตราร้านค้า	๒๐ : ๑	
จำนวนบ้านพักอาศัยในพื้นที่ที่สำรวจ	๕๕,๘๕๓	หลัง
จำนวน ร้านค้า " " "	๓,๓๓๗	หลัง
อัตราบ้านที่เสียหาย : อัตราบ้านที่ไม่เสียหาย	๑ : ๑.๐๒	
อัตราบ้านระดับเดียวกับพื้น(ที่เสียหาย) : อัตราบ้านใต้ถุนสูง(ที่เสียหาย)	๑ : ๐.๒๘	
อัตราบ้านน้ำท่วม≤๓๐วัน : อัตราบ้านน้ำท่วม> ๓๐ วัน (ของบ้านระดับเดียวกับพื้น)	๑ : ๒.๐๘	
อัตราบ้านน้ำท่วม≤๓๐วัน : อัตราบ้านน้ำท่วม> ๓๐ วัน (ของบ้านใต้ถุนสูง)	๑ : ๒.๖๗	
หมายเหตุ จำนวนบ้านพักอาศัยที่สุ่มตัวอย่าง	๑๐๓	หลัง
จำนวนร้านค้าในพื้นที่ที่สำรวจ	๓,๓๓๗	หลัง
อัตราร้านค้าที่เสียหาย : อัตราร้านค้าที่ไม่เสียหาย	๑ : ๐.๑๕	
อัตราร้านค้าน้ำท่วม≤๓๐วัน : อัตราร้านค้าน้ำท่วม> ๓๐วัน	๑ : ๐.๗๗	
หมายเหตุ จำนวนร้านค้าที่สุ่มตัวอย่าง ๓๙ ร้านค้า		
จำนวนโรงงานอุตสาหกรรมในพื้นที่ที่สำรวจ	๑,๘๒๘	โรงงาน
อัตราโรงงานขนาดย่อม : อัตราโรงงานทั้งหมด	๕๖.๔๑ : ๑๐๐	
อัตราโรงงานขนาดกลาง : " "	๓๕.๗๗ : ๑๐๐	
อัตราโรงงานขนาดใหญ่ : " "	๐.๐๗ : ๑๐๐	
หมายเหตุ จำนวนโรงงานอุตสาหกรรมที่สุ่มตัวอย่าง	๑๒๓	โรงงาน
จำนวนพื้นที่ที่สำรวจ ๖๐๐ ตารางกิโลเมตร	๓๗๕,๐๐๐	ไร่
จำนวนพื้นที่เกษตรกรรม	๒๒๕,๐๐๐	ไร่

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

หอสมุดกลาง สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บ้านพักอาศัย

จำนวนบ้านพักอาศัย	๕๕,๘๕๔	หลังคาเรือน
จำนวนบ้านพักอาศัยที่เสียหายจากน้ำท่วม	๒๗,๖๕๖	" "
" " " ที่ไม่เสียหายจากน้ำท่วม	๒๘,๑๙๘	" "
" " " บ้านระดับเดียวกับพื้น	๒๒,๑๒๘	" "
" " " บ้านใต้ถุนสูง	๕,๙๖๕	" "
" " " บ้านระดับเดียวกับพื้น น้ำท่วม ≤ ๓๐ วัน	๗,๑๙๒	" "
" " " บ้านระดับเดียวกับพื้น น้ำท่วม > ๓๐ วัน	๑๔,๙๓๖	" "
" " " บ้านใต้ถุนสูง น้ำท่วม ≤ ๓๐ วัน	๑,๖๒๙	" "
" " " บ้านใต้ถุนสูง น้ำท่วม > ๓๐ วัน	๔,๓๓๘	" "

การแยกชนิดของบ้านพักอาศัย ใช้วิธีการสำรวจอัตราส่วนความเสียหายของน้ำท่วมของบ้านพักอาศัยแยกชนิดตามประโยชน์ใช้สอย

ร้านค้าพาณิชย์

จำนวนร้านค้า	๓,๓๓๗	ร้านค้า
ร้านค้าที่ได้รับความเสียหายจากน้ำท่วม	๒,๘๘๖	"
ร้านค้าที่ไม่ได้รับความเสียหายจากน้ำท่วม	๔๕๑	"
ร้านค้าที่ได้รับความเสียหายจากน้ำท่วม (น้ำท่วม ≤ ๓๐ วัน)	๑,๖๒๓	"
ร้านค้าที่ได้รับความเสียหายจากน้ำท่วม (น้ำท่วม > ๓๐ วัน)	๑,๒๖๓	"

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

โรงงานอุตสาหกรรม

จำนวนโรงงานอุตสาหกรรม	๑,๘๒๘	โรงงาน
โรงงานอุตสาหกรรมขนาดย่อม	๑,๐๔๐	"
" " " กลาง	๖๕๔	"
" " " ใหญ่	๑๓๔	"

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ข) ผลการวิเคราะห์ข้อมูลในภาคสนาม ภายหลังจากได้เตรียมแบบสอบถาม ดูรายละเอียดในภาคผนวก ก. และได้นำไปสัมภาษณ์คนที่อาศัยอยู่ในพื้นที่สำรวจ ๖๐๐ ตารางกิโลเมตร ตามพื้นที่ย่อยตามลำดับ แบบสอบถามความเสียหายจะแบ่งเป็นหมวดตามความเสียหายที่เกิดขึ้นในขณะน้ำท่วม

(๑) หมวดบ้านพักอาศัย: ความเสียหายต่างๆที่เกิดขึ้น เช่น พื้นบ้าน-ฝาบ้าน , เครื่องใช้สอยต่างๆ เช่น ตู้เย็น , โทรทัศน์ , รถยนต์ นอกจากนี้ยังสัมภาษณ์ถึงระบบการป้องกันน้ำท่วม ระหว่างเกิดภาวะน้ำท่วมด้วย เช่น การก่อกำแพงป้องกันน้ำท่วม , ปั๊มสูบน้ำเวลาน้ำท่วม ซึ่งก็ถือเป็นความเสียหายเช่นกัน และยังเก็บข้อมูลเกี่ยวกับ ระยะเวลาน้ำท่วมขังและความลึกสูงสุดที่น้ำท่วม

(๒) หมวดสถานประกอบการค้า/การบริการ : ความเสียหายที่เกิดขึ้น ส่วนมากจะเป็นสินค้าที่ขาย พื้นบ้าน-ฝาบ้าน ระบบการป้องกันน้ำท่วม เช่น การก่อกำแพงกันน้ำท่วม ปั๊มสูบน้ำเวลาน้ำท่วม ซึ่งก็ถือเป็นความเสียหายเช่นกัน นอกจากนี้ยังเก็บข้อมูลเกี่ยวกับ ระยะเวลาน้ำท่วมขังและความลึกสูงสุดที่น้ำท่วม

(๓) หมวดโรงงานอุตสาหกรรม : ความเสียหายที่เกิดขึ้น ส่วนมากจะเป็นรายได้ของผลผลิตที่ลดลงในขณะน้ำท่วม หรือภายหลังจากการปิดโรงงานชั่วคราวในขณะน้ำท่วม , พื้นที่บริเวณที่เสียหายและเครื่องมือเครื่องจักรที่ชำรุดเสียหายเป็นต้น นอกจากนี้ยังเก็บข้อมูลเกี่ยวกับ ระยะเวลาน้ำท่วมขังและความลึกสูงสุดที่น้ำท่วม

(๔) หมวดเกษตรกรรม และกสิกรรม : ความเสียหายที่เกิดขึ้นส่วนมากจะเป็นผลผลิตของพืชในพื้นที่บริเวณเกษตรกรรมและความเสียหายจากการเลี้ยงสัตว์ในขณะเกิดน้ำท่วม ระบบการป้องกันน้ำท่วม เช่น การก่อกำแพงกันน้ำท่วม ปั๊มสูบน้ำเวลาน้ำท่วม นอกจากนี้ยังเก็บข้อมูลเกี่ยวกับ ระยะเวลาน้ำท่วมขังและความลึกของระดับน้ำท่วม

เนื่องจากความเสียหายที่เกิดขึ้นในแต่หมวดความเสียหายแตกต่างกัน สำหรับบ้านพักอาศัยประเภทพื้นดินดินจะได้รับความเสียหายจากน้ำท่วมมากกว่าบ้านพักอาศัยใต้ถุนสูง เนื่องจากบ้านพักอาศัยประเภทพื้นดินดิน พื้นจะปูด้วยกระเบื้อง,ปาเก้และคอนกรีต ซึ่งพื้นห้องจะมีเฟอร์นิเจอร์และเครื่องใช้สอยต่างๆมากมาย สำหรับบ้านพักอาศัยใต้ถุนสูง พื้นใต้ถุนมักจะเป็นดินเดิม หรือปูพื้นด้วยคอนกรีต เมื่อเกิดภาวะน้ำท่วม เครื่องใช้สอยต่างๆของบ้านพักอาศัยใต้ถุนสูงสามารถยกขึ้นไปชั้นบนได้ จึงทำให้เกิดความเสียหายต่างกันดังกล่าว สำหรับโรงงานอุตสาหกรรมก็เช่นกัน เนื่องจากความเสียหายที่เกิดขึ้นของโรงงานอุตสาหกรรมขนาดย่อม(คนงานน้อยกว่า ๑๐ คน) , ขนาดกลาง(คนงานระหว่าง ๑๐-๕๐ คน)และขนาดใหญ่(คนงานมากกว่า ๕๐ คน) มีความเสียหายที่เกิดจากน้ำท่วมแตกต่างกัน ในทำนองเดียวกันหมวดความเสียหายของร้านค้าพาณิชย์และเกษตรกรรมก็มีหมวดความเสียหายที่แตกต่างกันออกไป

ดังนั้นภายหลังจากได้ข้อมูลในภาคสนามแล้ว ก็นำข้อมูลต่างๆที่ที่เก็บรวบรวมได้ อันประกอบไปด้วย ความเสียหายจากน้ำท่วม(บาท)ต่อหลัง ความลึกสูงสุดของระดับน้ำท่วม(เมตร)ต่อหลัง และระยะเวลาน้ำท่วมขัง(วัน)ต่อหลัง ข้อมูลต่างๆเหล่านี้นำมาสัมพันธ์กันในลักษณะของสมการ โดยใช้คอมพิวเตอร์รุ่น HEWLETT-PACKARD 32201 AT.15 ในการคำนวน หาความสัมพันธ์ในลักษณะของสมการ $y = a + bx$ และ $y = ax^b$ ดังแสดงในรายการคำนวณตั้งแต่หน้า ๓๐-๖๒

ในการวิเคราะห์ข้อมูลนี้ ได้แยกออกเป็น ๙ ประเภทดังนี้

๑. บ้านพักอาศัยประเภทพื้นดินดิน(ระดับเดียวกับพื้น) น้ำท่วมขัง≤๓๐วัน

บ้านพักอาศัย " " " " " " ">" "

๒. บ้านพักอาศัยใต้ถุนสูง

๓. สถานประกอบการค้า/การบริการ น้ำท่วมขัง $<$ ๓๐ วัน

สถานประกอบการค้า/การบริการ น้ำท่วมขัง $>$ ๓๐ วัน

๔. โรงงานอุตสาหกรรมขนาดย่อม (คนงานน้อยกว่า ๑๐ คน)

๕. โรงงานอุตสาหกรรมขนาดกลาง (คนงาน ๑๐-๕๐ คน)

๖. โรงงานอุตสาหกรรมขนาดใหญ่ (คนงานมากกว่า ๕๐ คน)

๗. เกษตรกรรม-กสิกรรม

โดยในแต่ละประเภทได้แสดงข้อมูลศึกษาการวิเคราะห์แบบแรก ($y = a+bx$) และข้อมูลศึกษาการวิเคราะห์แบบที่สอง ($y = ax^b$)

จากนั้นจึงตรวจสอบหาความสัมพันธ์ที่เหมาะสมที่สุด โดยดูจากค่า MULTIPLE REGRESSION ที่มากที่สุด จากตัวอย่าง เช่น ในประเภทที่ ๑. บ้านพักอาศัยประเภทพื้นติดดิน(ระดับเดียวกับพื้น) น้ำท่วมขัง $\leq$ ๓๐วัน ได้ค่า MULTIPLE REGRESSION = ๐.๗๘๑๖๑๖ ของ $y = a + bx$ และได้ค่า MULTIPLE REGRESSION = ๐.๘๒๘๕๑๓ ของ $y = ax^b$ เห็นได้ว่าสมการควรจะเป็น $\ln y$ = +๒.๕๒๖๑ + ๑.๒๘๑๑ $\ln x$ โดยมี MULTIPLE REGRESSION = ๐.๘๒๘๕๑๓

สรุปสมการทุกๆประเภทได้ดังนี้คือ

๑.บ้านพักอาศัยประเภทพื้นติดดิน(ระดับเดียวกับพื้น) น้ำท่วมขัง $\leq$ ๓๐วัน สมการ $\ln y$ = +๒.๕๒๖๑ + ๑.๒๘๑๑ $\ln x$ และ MULTIPLE REGRESSION = ๐.๘๒๘๕

บ้านพักอาศัยประเภทพื้นติดดิน(ระดับเดียวกับพื้น) น้ำท่วมขัง $>$ ๓๐วัน สมการ $\ln y$ = +๕.๕๐๖๗ + ๐.๖๐๐๕ $\ln x$ และ MULTIPLE REGRESSION = ๐.๘๘๙๒

๒.บ้านพักอาศัยใต้ถุนสูง สมการ $y = -๐.๕๘๒๕ \times ๑๐^{๓} + ๐.๓๖๔๐ \times ๑๐^{๒} x$ และ MULTIPLE REGRESSION = ๐.๗๑๒๖

๓. สถานประกอบการค้า/การบริการ (ร้านค้า) น้ำท่วมขัง ≤ ๓๐ วัน

สมการ $\ln y = ๐.๖๑๖๑ \times ๑๐^{๑} + ๐.๔๒๓๕ \ln X$ และ MULTIPLE REGRESSION = ๐.๗๔๔๕

สถานประกอบการค้า/การบริการ (ร้านค้า) น้ำท่วมขัง > ๓๐ วัน

สมการ $y = -๐.๔๑๑๔ \times ๑๐^{๓} + ๐.๑๔๕๐ \times ๑๐^{๓} X$ และ MULTIPLE REGRESSION = ๐.๗๗๔๖

๔. โรงงานอุตสาหกรรมขนาดย่อม (คนงานน้อยกว่า ๑๐ คน)

สมการ $y = ๐.๒๐๓๑ \times ๑๐^{๕} + ๐.๑๐๐๓ \times ๑๐^{๔} X$ และ MULTIPLE REGRESSION = ๐.๙๖๓๖

๕. โรงงานอุตสาหกรรมขนาดกลาง (คนงาน ๑๐-๕๐ คน)

สมการ $\ln y = ๐.๙๙๐๗ \times ๑๐^{๑} + ๐.๓๑๗๖ \ln X$ และ MULTIPLE REGRESSION = ๐.๙๑๙๓

๖. โรงงานอุตสาหกรรมขนาดใหญ่ (คนงานมากกว่า ๕๐ คน)

สมการ $\ln y = +๐.๙๑๒๘ \times ๑๐^{๑} + ๐.๘๑๘๒ \ln X$ และ MULTIPLE REGRESSION = ๐.๗๓๑๕

๗. เกษตรกรรม-กสิกรรม

สมการ $\ln y = ๐.๗๒๓๓ \times ๑๐^{๑} + ๐.๓๕๙๖ \ln X$ และ MULTIPLE REGRESSION = ๐.๗๙๘๕

จากความสัมพันธ์หรือสมการนี้ สามารถนำไปสร้างรูปกราฟได้โดยการใช้ความสัมพันธ์คือ ความเสียหายจากน้ำท่วม (บาท), ระดับความลึกของน้ำท่วม (เมตร) และระยะเวลาน้ำท่วมขัง (วัน) ดังแสดงไว้ในรูปที่ ๕.๒ - ๕.๔ ซึ่งกราฟความสัมพันธ์นี้ จะนำไปคำนวณหาความเสียหายจากน้ำท่วมในพื้นที่ที่วิจัย ในปี พ.ศ. ๒๕๒๖ และจัดเป็นตาราง (ตารางที่ ๕.๒) เพื่อนำไปใช้ในการประเมินค่าความเสียหายจากน้ำท่วมที่จะเกิดขึ้นในอนาคตในพื้นที่ที่วิจัยได้อีกด้วย

ซึ่งรายการคำนวณสมการความสัมพันธ์ของสมการดังกล่าว ได้แสดงไว้ในรายการคำนวณดังต่อไปนี้

DECEMBER 3, 1986

COST FLOOD DAMAGE AND DEPTH IN RESIDENTIAL AREA (flooded less than 30 days)

INPUT DATA

OBSERVATION	DEPENDENT VARIABLE	INDEPENDENT VARIABLES
	DAMAGE-L	DEPTH-L
1	2500.00000	70.0000000
2	3900.00000	65.0000000
3	700.000000	0.00000000
4	150.000000	10.0000000
5	200.000000	10.0000000
6	300.000000	20.0000000
7	700.000000	20.0000000
8	600.000000	24.0000000
9	500.000000	30.0000000
10	1200.00000	40.0000000
11	600.000000	30.0000000
12	6700.00000	60.0000000

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

DECEMBER 7, 1986

COST FLOOD DAMAGE AND DEPTH IN RESIDENTIAL AREA (flooded less than 30 days)

LINEAR REGRESSION

MULTIPLE REGRESSION AND SELECTED UNIVARIATE STATISTICS

VARIABLE NUMBER		MULTIPLE REGRESSION
	SLOPE	STD.ERROR
DEPENDENT	...	...
INDEPENDENT 1	20.54507243	17.67250759
INTERCEPT =-771.50143	MULTI.REG.	.70461615

ACTUAL AND ESTIMATED VALUES OF DEPENDENT VARIABLE

ACTUAL	ESTIMATED	RESIDUAL
2500.000000	4169.026941	-1669.026941
3900.000000	3815.192679	84.80732136
700.0000000	-207.0547697	907.0547697
150.0000000	-65.92310492	215.9231049
200.0000000	-65.92310492	265.9231049
300.0000000	639.7752194	-339.7752194
700.0000000	639.7752194	60.22470056
600.0000000	921.9995491	-321.9995491
500.0000000	1345.783544	-845.7835437
1200.000000	2051.851069	-851.8510690
600.0000000	1345.783544	-745.7835437
6700.000000	3462.368517	3237.631483

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

DECEMBER 3, 1996

COST FLOOD DAMAGE AND DEPTH IN RESIDENTIAL AREA (flooded less than 30 days)

LOGLINEAR REGRESSION

MULTIPLE REGRESSION AND SELECTED UNIVARIATE STATISTICS

VARIABLE NUMBER		MULTIPLE REGRESSION
	SLOPE	STD.ERROR
DEPENDENT	...	...
INDEPENDENT 1	1.2014045416	.2730927702
INTERCEPT = 2.5261595	MULTI.REG.	.82051389

ACTUAL AND ESTIMATED VALUES OF DEPENDENT VARIABLE

ACTUAL		ESTIMATED		RESIDUAL
ORIGINAL VALUE	LOG10 VALUE	LOG10 VALUE	ANTI-LOG10 VALUE	
2500.000000	7.824046611	7.970576024	2934.524281	-.1465381135
3000.000000	8.268731032	7.875607602	2632.203444	.3931247699
700.0000000	6.551000335	5.190945530	179.6303275	1.360124797
150.0000000	5.010435294	5.476902702	239.1849991	-.4664674008
200.0000000	5.300317367	5.476902702	239.1849991	-.1765854155
300.0000000	5.703782475	6.265167117	581.2419534	-.5613846706
700.0000000	6.551000335	6.265167117	581.2419534	.1850132219
600.0000000	6.309929655	6.509011194	734.2210220	-.2010815706
500.0000000	6.214600000	6.884760430	977.2753434	-.6701603797
1200.000000	7.079078036	7.253731444	1412.944991	-.1746546037
600.0000000	6.309929655	6.884760430	977.2753434	-.4078309026
6700.000000	8.826082985	7.772032769	2975.665219	1.053850816

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

DECEMBER 3, 1986

COST FLOOD DAMAGE AND DEPTH IN RESIDENTIAL AREA (Flooded more than 30 days)

INPUT DATA

OBSERVATION	DEPENDENT VARIABLE	INDEPENDENT VARIABLES
	DAMAGE-C	DEPTH-C
1	3500.00000	60.0000000
2	1000.00000	30.0000000
3	2500.00000	10.0000000
4	1000.00000	12.0000000
5	500.0000000	50.0000000
6	600.0000000	10.0000000
7	27000.0000	50.0000000
8	600.0000000	10.0000000
9	40.00000000	40.0000000
10	10500.0000	100.0000000
11	9000.00000	25.0000000
12	3000.00000	60.0000000
13	4000.00000	70.0000000
14	3100.00000	40.0000000
15	1000.00000	30.0000000
16	6000.00000	50.0000000
17	200.0000000	70.0000000
18	1000.00000	30.0000000
19	10000.0000	25.0000000
20	900.0000000	40.0000000
21	900.0000000	30.0000000
22	4000.00000	30.0000000
23	5000.00000	100.0000000
24	2400.00000	30.0000000
25	6300.00000	60.0000000
26	1000.00000	10.0000000
27	22000.0000	50.0000000

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

DECEMBER 7, 1986

COST FLOOD DAMAGE AND DEPTH IN RESIDENTIAL AREA (flooded more than 30 days)

LINEAR REGRESSION

MULTIPLE REGRESSION AND SELECTED UNIVARIATE STATISTICS

VARIABLE NUMBER		MULTIPLE REGRESSION
	SLOPE	STD.ERROR
DEPENDENT	...	...
INDEPENDENT 1	60.59154734	45.99175656

INTERCEPT = 1665.0764 MULTI.REG. .80503552

ACTUAL AND ESTIMATED VALUES OF DEPENDENT VARIABLE

ACTUAL	ESTIMATED	RESIDUAL
3500.000000	5701.429200	-2201.429200
1000.000000	3727.602060	-2727.602060
2500.000000	2451.051914	148.1480857
1000.000000	2409.875000	-1409.875000
500.0000000	5095.517007	-4595.517007
600.0000000	2351.051914	-1751.051914
23000.00000	5095.517007	17904.48619
600.0000000	2351.051914	-1751.051914
40.00000000	4409.590774	-4369.590774
10500.00000	9525.001174	1974.998826
9000.000000	7380.725124	1619.274876
3000.000000	5701.429200	-2701.429200
4500.000000	6467.344754	-2467.344754
3100.000000	4409.590774	-1309.590774
1000.000000	3727.602060	-2727.602060
6000.000000	5095.517007	904.4861929
200.0000000	6467.344754	-6267.344754
1000.000000	3727.602060	-2727.602060
10000.00000	7380.725124	2619.274876
800.0000000	4409.590774	-3609.590774
900.0000000	3727.602060	-2827.602060
4000.000000	3727.602060	272.3171396
5000.000000	9525.001174	-4525.001174
2400.000000	3727.602060	-1327.602060
6200.000000	5701.429200	518.5707195
1000.000000	2351.051914	-1351.051914
22000.00000	5095.517007	16904.48619

DECEMBER 3, 1996

COST FLOOD DAMAGE AND DEPTH IN RESIDENTIAL AREA (flooded more than 30 days)

LOGLINEAR REGRESSION

MULTIPLE REGRESSION AND SELECTED UNIVARIATE STATISTICS

VARIABLE NUMBER	MULTIPLE REGRESSION	
	SLOPE	STD.ERROR
DEPENDENT	...	...
INDEPENDENT 1	.6005954607	.[illegible]

INTERCEPT = 5.5067669 MULTIPLE CO. .89922911

ACTUAL AND ESTIMATED VALUES OF DEPENDENT VARIABLE

ACTUAL		ESTIMATED		RESIDUAL
ORIGINAL VALUE	LOG10 VALUE	LOG10 VALUE	ANTI-LOG10 VALUE	
3500.000000	8.1505105247	7.965811649	2908.766397	.1947465997
1000.000000	6.907755279	7.549510592	1099.012720	-.6417553130
2500.000000	7.924046011	6.990600829	982.8059660	.9334350914
1000.000000	6.907755279	6.999100530	1095.745026	-.9147555135E-01
500.0000000	6.214608098	7.855710147	2501.975666	-1.641702840
600.0000000	6.396070555	6.990600829	982.8059660	-.4923503743
20000.00000	10.04204499	7.855710147	2501.975666	2.186970749
600.0000000	6.396070555	6.990600829	982.8059660	-.4923503743
10.00000000	3.698070454	7.722291141	2650.127347	-4.033411607
10500.00000	9.259130536	9.272611283	3915.159039	.9665197335
9000.000000	9.902719021	7.443860891	1752.765791	1.517197730
3000.000000	8.006367560	7.965811649	2908.766397	.4005591916E-01
1000.000000	6.907755279	6.990600829	982.8059660	-.8355457026
3100.000000	8.039157399	7.722291141	2650.127347	.3168663484
1000.000000	6.907755279	7.549510592	1099.012720	-.6417553130
5000.000000	8.699514748	7.855710147	2501.975666	.8433646013
200.0000000	6.299317367	6.990600829	982.8059660	-2.758076401
1000.000000	6.907755279	7.549510592	1099.012720	-.6417553130
10000.00000	9.210340372	7.443860891	1752.765791	1.766771291
800.0000000	6.684611729	7.722291141	2650.127347	-1.037679413
900.0000000	6.802394763	7.549510592	1099.012720	-.7471158286
4000.000000	8.294049640	7.549510592	1099.012720	.7445788403
5000.000000	8.517193191	9.272611283	3915.159039	.2445019887
2400.000000	7.783224016	7.549510592	1099.012720	.2337134244
8300.000000	9.726384912	7.965811649	2908.766397	.7604022616
1000.000000	6.907755279	6.990600829	982.8059660	.1006624951E-01
22000.00000	9.999999732	7.855710147	2501.975666	2.143487505

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

I 17379376

COST FLOOD DAMAGE AND DEPTH
CALCULATING SECTION,

4 FUNCTION OF บ้านใต้ถุนสูง

INPUT DATA

OBSERVATION	DEPENDENT VARIABLE	INDEPENDENT VARIABLES
1	6350.0000	45.0000
2	300.0000	60.0000
3	2750.0000	40.0000
4	1200.0000	70.0000
5	360.0000	100.0000
6	500.0000	60.0000
7	200.0000	15.0000
8	1000.0000	40.0000
9	7500.0000	150.0000
10	50.0000	75.0000
11	20.0000	50.0000
12	40.0000	30.0000
13	10.0000	30.0000

ความเสียหาย(บาท) ความลึก(ซ.ม)

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

COST FLOOD DAMAGE AND DEPTH
CALCULATING SECTION,

4 FUNCTION OF บ้านใต้ถุนสูง

LINEAR REGRESSION

MULTIPLE REGRESSION AND SELECTED UNIVARIATE STATISTICS

VARIABLE NUMBER	MULTIPLE REGRESSION	
	SLOPE	STD.ERROR
DEPENDENT	...	...
INDEPENDENT 1	0.3640936D+03	0.1838662D+02

INTERCEPT =-0.3825500D+03 MULT.REG. = 0.7126357D+00

ACTUAL AND ESTIMATED VALUES OF DEPENDENT VARIABLE

ACTUAL	ESTIMATED	RESIDUAL
0.63500000D+04	0.10558704D+04	0.52941296D+04
0.30000000D+03	0.16020108D+04	-0.13020108D+04
0.27500000D+04	0.87382361D+03	0.18761764D+04
0.12000000D+04	0.19661044D+04	-0.76610440D+03
0.36000000D+03	0.30583852D+04	-0.26983852D+04
0.50000000D+03	0.16020108D+04	-0.11020108D+04
0.20000000D+03	-0.36410380D+03	0.23641039D+03
0.10000000D+04	0.87382361D+03	0.12617639D+03
0.75000000D+04	0.48788532D+04	0.26211468D+04
0.50000000D+02	0.21481512D+04	-0.20981512D+04
0.20000000D+02	0.12379172D+04	-0.12179172D+04
0.40000000D+02	0.50973001D+03	-0.44973001D+03
0.10000000D+02	0.50973001D+03	-0.49973001D+03

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

COST FLOOD DAMAGE AND DEPTH
CALCULATING SECTION,

4 FUNCTION OF บ้านใต้ฉนสูง

LOGLINEAR REGRESSION

MULTIPLE REGRESSION AND SELECTED UNIVARIATE STATISTICS

VARIABLE NUMBER	MULTIPLE REGRESSION	
	SLOPE	STD.ERROR
DEPENDENT	...	...
INDEPENDENT 1	0.1374461D+01	0.1015585D+01

INTERCEPT = 0.4055153D+00 MULT.REG. = 0.3778117D+00

ACTUAL AND ESTIMATED VALUES OF DEPENDENT VARIABLE

ACTUAL	ESTIMATED	RESIDUAL
0.63500000D+04	0.28646702D+03	0.30985867D+01
0.30000000D+03	0.42540052D+03	-0.34924865D+00
0.27500000D+04	0.24365061D+03	0.24236209D+01
0.12000000D+04	0.52579173D+03	0.82517166D+00
0.36000000D+03	0.85846069D+03	-0.86903685D+00
0.15000000D+03	0.42540052D+03	0.16157698D+00
0.20000000D+03	0.63283457D+02	0.11506934D+01
0.10000000D+04	0.24365061D+03	0.14120200D+01
0.75000000D+04	0.14908250D+04	0.16102215D+01
0.50000000D+02	0.57809208D+03	-0.24477102D+01
0.20000000D+02	0.33110558D+03	-0.28067050D+01
0.40000000D+02	0.16407564D+03	-0.14114481D+01
0.10000000D+02	0.16407564D+03	-0.27977424D+01

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

COST FLOOD DAMAGE AND DEPTH
CALCULATING SECTION

5 FUNCTION OF COMMERCIAL AREA FLOODING LESS THAN 30 DAYS

INPUT DATA

OBSERVATION	DEPENDENT VARIABLE	INDEPENDENT VARIABLES
1	2000.0000	30.0000
2	5700.0000	30.0000
3	3500.0000	60.0000
4	800.0000	40.0000
5	4500.0000	5.0000
6	200.0000	3.0000
7	1700.0000	40.0000
8	2000.0000	10.0000
9	300.0000	20.0000
10	7000.0000	25.0000
11	1500.0000	30.0000

ความเสียหาย (บาท) ความลึก (ซ.ม)

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

COST FLOOD DAMAGE AND DEPTH
CALCULATING SECTION,

5 FUNCTION OF COMMERCIAL AREA FLOODING LESS THAN 30 DAYS

LINEAR REGRESSION

MULTIPLE REGRESSION AND SELECTED UNIVARIATE STATISTICS

VARIABLE NUMBER	MULTIPLE REGRESSION	
	SLOPE	STD.ERROR
DEPENDENT	...	...
INDEPENDENT 1	0.1132146D+02	0.4412534D+02

INTERCEPT = 0.2352978D+04 MULT,REG. = 0.6521539D+00

ACTUAL AND ESTIMATED VALUES OF DEPENDENT VARIABLE

ACTUAL	ESTIMATED	RESIDUAL
0.20000000D+04	0.26926274D+04	-0.692627390+03
0.57000000D+04	0.26926274D+04	0.30073726D+04
0.35000000D+04	0.30322771D+04	0.46772293D+03
0.80000000D+03	0.28058439D+04	-0.20058439D+04
0.45000000D+04	0.24095860D+04	0.20904140D+04
0.20000000D+03	0.23869427D+04	-0.21869427D+04
0.17000000D+04	0.28058439D+04	-0.11058439D+04
0.20000000D+04	0.24661943D+04	-0.46619427D+03
0.30000000D+03	0.25794106D+04	-0.22794106D+04
0.70000000D+04	0.26360191D+04	0.43639809D+04
0.15000000D+04	0.26926274D+04	-0.11926274D+04

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

COST FLOOD DAMAGE AND DEPTH
CALCULATING SECTION

5 FUNCTION OF COMMERCIAL AREA FLOODING LESS THAN 30 DAYS

LOGLINEAR REGRESSION

MULTIPLE REGRESSION AND SELECTED UNIVARIATE STATISTICS

VARIABLE NUMBER	MULTIPLE REGRESSION	
	SLOPE	STD.ERROR
DEPENDENT	...	...
INDEPENDENT 1	0.4235213D+00	0.3845946D+00

INTERCEPT = 0.4161823D+01 MULT,REG. = 0.7445897D+00

ACTUAL AND ESTIMATED VALUES OF DEPENDENT VARIABLE

ACTUAL	ESTIMATED	RESIDUAL
0.20000000D+04	0.20028124D+04	-0.14052324D-02
0.57000000D+04	0.20028124D+04	0.10459138D+01
0.35000000D+04	0.26861663D+04	0.26464797D+00
0.80000000D+03	0.22623224D+04	-0.10395354D+01
0.45000000D+04	0.93772751D+02	0.15683733D+01
0.20000000D+03	0.75529914D+02	-0.13287965D+01
0.17000000D+04	0.22623224D+04	-0.28576364D+00
0.20000000D+04	0.82576774D+03	0.46388046D+00
0.30000000D+03	0.16867934D+04	-0.17268021D+01
0.70000000D+04	0.10539812D+04	0.13285748D+01
0.15000000D+04	0.20028124D+04	-0.28908730D+00

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

COST FLOOD DAMAGE AND DEPTH
CALCULATING SECTION

6 FUNCTION OF COMMERCIAL AREA FLOODING MORE THAN 30 DAYS

INPUT DATA

OBSERVATION	DEPENDENT VARIABLE	INDEPENDENT VARIABLES
1	2500.0000	40.0000
2	9000.0000	60.0000
3	11050.0000	60.0000
4	4800.0000	20.0000
5	7000.0000	40.0000
6	5000.0000	70.0000
7	6700.0000	25.0000
8	1500.0000	40.0000
9	6000.0000	30.0000
10	7000.0000	50.0000
11	10000.0000	90.0000
12	3000.0000	50.0000
13	17500.0000	60.0000
14	7000.0000	50.0000
15	4700.0000	30.0000
16	1000.0000	15.0000
17	19000.0000	80.0000
18	10000.0000	70.0000
19	1250.0000	40.0000
20	1000.0000	60.0000
21	5700.0000	50.0000

ความเสียหาย (บาท) ความลึก (ซ.ม)

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

COST FLOOD DAMAGE AND DEPTH
CALCULATING SECTION, RS[illegible]

6 FUNCTION OF COMMERCIAL AREA FLOODING MORE THAN 30 DAYS

LINEAR REGRESSION

MULTIPLE REGRESSION AND SELECTED UNIVARIATE STATISTICS

VARIABLE NUMBER	MULTIPLE REGRESSION	
	SLOPE	STD.ERROR
DEPENDENT	...	...
INDEPENDENT 1	0.1450016D+03	0.4689070D+02

INTERCEPT =-0.4119813D+03 MULT,REG. = 0.7786125D+00

ACTUAL AND ESTIMATED VALUES OF DEPENDENT VARIABLE

ACTUAL	ESTIMATED	RESIDUAL
0.25000000D+04	0.53880811D+04	-0.28080811D+04
0.90000000D+04	0.82081123D+04	0.71188768D+03
0.11050000D+05	0.82081123D+04	0.27618877D+04
0.48000000D+04	0.24880499D+04	0.23119501D+04
0.70000000D+04	0.53880811D+04	0.16119189D+04
0.50000000D+04	0.97381279D+04	-0.47381279D+04
0.67000000D+04	0.32130577D+04	0.34869423D+04
0.15000000D+04	0.53880811D+04	-0.38880811D+04
0.60000000D+04	0.39380655D+04	0.20619345D+04
0.70000000D+04	0.68380967D+04	0.16190328D+03
0.10000000D+05	0.12638159D+05	-0.26381591D+04
0.30000000D+04	0.68380967D+04	-0.38380967D+04
0.17500000D+05	0.82081123D+04	0.92118877D+04
0.70000000D+04	0.68380967D+04	0.16190328D+03
0.47000000D+04	0.39380655D+04	0.76193448D+03
0.10000000D+04	0.17630421D+04	-0.76304212D+03
0.19000000D+05	0.11108144D+05	0.78118565D+04
0.10000000D+05	0.97381279D+04	0.26187207D+03
0.12500000D+04	0.53880811D+04	-0.41380811D+04
0.10000000D+04	0.82081123D+04	-0.72081123D+04
0.57000000D+04	0.68380967D+04	-0.11380967D+04

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

COST FLOOD DAMAGE AND DEPTH
CALCULATING SECTION

6 FUNCTION OF COMMERCIAL AREA FLOODING MORE THAN 30 DAYS

LOGLINEAR REGRESSION

MULTIPLE REGRESSION AND SELECTED UNIVARIATE STATISTICS

VARIABLE NUMBER	MULTIPLE REGRESSION	
	SLOPE	STD.ERROR
DEPENDENT	...	...
INDEPENDENT 1	0.9127072D+00	0.3823204D+00

INTERCEPT = 0.5038287D+01 MULT.REG. = 0.4803560D+00

ACTUAL AND ESTIMATED VALUES OF DEPENDENT VARIABLE

ACTUAL	ESTIMATED	RESIDUAL
0.25000000D+04	0.44700446D+04	-0.58110766D+00
0.90000000D+04	0.64718973D+04	0.32975527D+00
0.11050000D+05	0.64718973D+04	0.53496112D+00
0.48000000D+04	0.23744313D+04	0.70385795D+00
0.70000000D+04	0.44700446D+04	0.44851176D+00
0.50000000D+04	0.74496254D+04	-0.39872584D+00
0.67000000D+04	0.29107847D+04	0.83368484D+00
0.15000000D+04	0.44700446D+04	-0.10919333D+01
0.60000000D+04	0.34377902D+04	0.55693058D+00
0.70000000D+04	0.54797699D+04	0.24484704D+00
0.10000000D+05	0.93702543D+04	0.65044857D-01
0.30000000D+04	0.54797699D+04	-0.60245083D+00
0.17500000D+05	0.64718973D+04	0.99473157D+00
0.70000000D+04	0.54797699D+04	0.24484704D+00
0.47000000D+04	0.34377902D+04	0.31273362D+00
0.10000000D+04	0.18261108D+04	-0.60218846D+00
0.19000000D+05	0.84151934D+04	0.81440017D+00
0.10000000D+05	0.74496254D+04	0.29442135D+00
0.12500000D+04	0.44700446D+04	-0.12742548D+01
0.10000000D+04	0.64718973D+04	-0.18674693D+01
0.57000000D+04	0.54797699D+04	0.39403061D-01

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

COST FLOOD DAMAGE AND DEPTH
CALCULATING SECTION

7 FUNCTION OF AGRICULTRAL AREA

INPUT DATA

OBSERVATION	DEPENDENT VARIABLE	INDEPENDENT VARIABLES (ความลึก (ร ม))
1	1437.0000	35.0000
2	15000.0000	75.0000
3	3229.0000	30.0000
4	1429.0000	150.0000
5	3200.0000	200.0000
6	2500.0000	25.0000
7	1250.0000	15.0000
8	1000.0000	50.0000
9	5333.0000	25.0000
10	80000.0000	50.0000
11	1250.0000	10.0000
12	50000.0000	120.0000
13	7867.0000	110.0000
14	18500.0000	100.0000
15	36000.0000	100.0000
16	7746.0000	60.0000
17	4286.0000	100.0000
18	10000.0000	60.0000
19	6250.0000	5.0000
20	1429.0000	5.0000
21	3294.0000	20.0000
22	3500.0000	10.0000
23	9700.0000	60.0000
24	7200.0000	5.0000
25	33500.0000	100.0000
26	5000.0000	100.0000
27	511.0000	30.0000
28	11550.0000	20.0000
29	1200.0000	20.0000
30	1867.0000	30.0000
31	7500.0000	60.0000
32	6263.0000	75.0000
33	14000.0000	60.0000
34	4000.0000	120.0000
35	7286.0000	110.0000
36	2000.0000	2.0000
37	13333.0000	200.0000
38	6000.0000	200.0000
39	8917.0000	100.0000
40	667.0000	60.0000
41	3500.0000	10.0000
42	13333.0000	100.0000
43	6600.0000	20.0000
44	6300.0000	110.0000
45	75167.0000	75.0000
46	6400.0000	75.0000
47	800.0000	50.0000
48	750.0000	50.0000
49	2143.0000	10.0000
50	9700.0000	30.0000
51	1000.0000	60.0000
52	9760.0000	80.0000
53	2750.0000	15.0000
54	8000.0000	10.0000
55	3800.0000	15.0000

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

56	I	654.0000	I	50.0000
57	I	6100.0000	I	50.0000
58	I	7033.0000	I	50.0000
59	I	709.0000	I	45.0000
60	I	2667.0000	I	50.0000
61	I	1925.0000	I	30.0000
62	I	2500.0000	I	30.0000
63	I	2233.0000	I	90.0000
64	I	7100.0000	I	3.0000
65	I	1667.0000	I	50.0000
66	I	18200.0000	I	50.0000
67	I	10833.0000	I	70.0000
68	I	36100.0000	I	50.0000
69	I	2000.0000	I	30.0000
70	I	542.0000	I	40.0000
71	I	714.0000	I	120.0000
72	I	2500.0000	I	2.0000
73	I	5555.0000	I	60.0000
74	I	5433.0000	I	3.0000
75	I	1400.0000	I	50.0000
76	I	200.0000	I	50.0000
77	I	800000.0000	I	200.0000
78	I	6325.0000	I	40.0000
79	I	16000.0000	I	50.0000
80	I	7500.0000	I	50.0000
81	I	10500.0000	I	20.0000
82	I	1850.0000	I	40.0000
83	I	2171.0000	I	30.0000
84	I	375.0000	I	16.0000
85	I	6125.0000	I	100.0000
86	I	13333.0000	I	30.0000
87	I	39000.0000	I	30.0000
88	I	10737.0000	I	40.0000
89	I	5714.0000	I	70.0000
90	I	12857.0000	I	100.0000
91	I	40000.0000	I	40.0000
92	I	35714.0000	I	40.0000
93	I	53000.0000	I	50.0000
94	I	1200000000.0000	I	60.0000
95	I	1083.0000	I	30.0000
96	I	15000.0000	I	100.0000
97	I	2350.0000	I	80.0000
98	I	1438.0000	I	75.0000
99	I	754.0000	I	60.0000
100	I	8200.0000	I	50.0000
101	I	4286.0000	I	100.0000
102	I	5000.0000	I	80.0000
103	I	1000.0000	I	60.0000
104	I	8000.0000	I	30.0000
105	I	750.0000	I	50.0000
106	I	220000.0000	I	50.0000
107	I	333.0000	I	60.0000
108	I	3400.0000	I	60.0000
109	I	3000.0000	I	50.0000
110	I	9778.0000	I	75.0000
111	I	2143.0000	I	2.0000
112	I	2000.0000	I	5.0000

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

COST FLOOD DAMAGE AND DEPTH
CALCULATING SECTION REF *

Z FUNCTION OF AGRICULTRAL AREA

LINEAR REGRESSION

MULTIPLE REGRESSION AND SELECTED UNIVARIATE STATISTICS

VARIABLE NUMBER	MULTIPLE REGRESSION	
	SLOPE	STD.ERROR
DEPENDENT	...	...
INDEPENDENT 1	0.1696777D+05	0.2541101D+06

INTERCEPT = 0.9760772D+07 MULT,REG. = 0.6366457D+0?

ACTUAL AND ESTIMATED VALUES OF DEPENDENT VARIABLE

ACTUAL	ESTIMATED	RESIDUAL
0.14370000D+04	0.10354644D+08	-0.10353207D+08
0.15000000D+05	0.11033355D+08	-0.11018355D+08
0.32290000D+04	0.10269905D+08	-0.10266576D+08
0.14290000D+04	0.12305938D+08	-0.12304509D+08
0.32000000D+04	0.13154326D+08	-0.13151126D+08
0.25000000D+04	0.10184966D+08	-0.10182466D+08
0.12500000D+04	0.10015289D+08	-0.10014039D+08
0.10000000D+04	0.10609161D+08	-0.10608161D+08
0.53330000D+04	0.10184966D+08	-0.10179633D+08
0.80000000D+05	0.10409161D+08	-0.10529161D+08
0.12500000D+04	0.99304497D+07	-0.99291997D+07
0.50000000D+05	0.11796905D+08	-0.11746905D+08
0.78670000D+04	0.11627227D+08	-0.11619360D+08
0.18500000D+05	0.11457549D+08	-0.11439049D+08
0.36000000D+05	0.11457549D+08	-0.11421549D+08
0.77460000D+04	0.10778838D+08	-0.10771092D+08
0.42860000D+04	0.11457549D+08	-0.11453263D+08
0.10000000D+05	0.10778838D+08	-0.10768838D+08
0.62500000D+04	0.98456108D+07	-0.98393608D+07
0.14290000D+04	0.98456108D+07	-0.98441818D+07
0.32940000D+04	0.10100127D+08	-0.10096833D+08
0.35000000D+04	0.99304497D+07	-0.99269497D+07
0.97000000D+04	0.10778838D+08	-0.10769138D+08
0.72000000D+04	0.98456108D+07	-0.98384108D+07
0.33500000D+05	0.11457549D+08	-0.11424049D+08
0.?0000000D+04	0.11457549D+08	-0.11452549D+08
0.51100000D+03	0.10269805D+08	-0.10269294D+08
0.11550000D+05	0.10100127D+08	-0.10088577D+08
0.12000000D+04	0.10100127D+08	-0.10098927D+08
0.18670000D+04	0.10269805D+08	-0.10267938D+08
0.75000000D+04	0.10778838D+08	-0.10771338D+08
0.42630000D+04	0.11033355D+08	-0.11027092D+08
0.14000000D+05	0.10778838D+08	-0.10764838D+08
0.40000000D+04	0.11796905D+08	-0.11792905D+08
0.?8840000D+04	0.11627227D+08	-0.11619941D+08

0.20000000D+04	0.97947075D+07	-0.97927075D+07
0.13333000D+05	0.13154326D+08	-0.13140993D+08
0.60000000D+04	0.13154326D+08	-0.13148326D+08
0.89170000D+04	0.11457549D+08	-0.11448632D+08
0.66700000D+03	0.10778838D+08	-0.10778171D+08
0.35000000D+04	0.99304497D+07	-0.99269497D+07
0.13333000D+05	0.11457549D+08	-0.11444216D+08
0.66000000D+04	0.10100127D+08	-0.10093527D+08
0.63000000D+04	0.11627227D+08	-0.11620927D+08
0.75167000D+05	0.11033355D+08	-0.10958188D+08
0.64000000D+04	0.11033355D+08	-0.11026955D+08
0.80000000D+03	0.10609161D+08	-0.10608361D+08
0.75000000D+03	0.10609161D+08	-0.10608411D+08
0.21430000D+04	0.99304497D+07	-0.99283067D+07
0.97000000D+04	0.10269805D+08	-0.10260105D+08
0.10000000D+04	0.10778838D+08	-0.10777838D+08
0.97600000D+04	0.11118194D+08	-0.11108434D+08
0.27500000D+04	0.10015289D+08	-0.10012539D+08
0.80000000D+04	0.99304497D+07	-0.99224497D+07
0.38000000D+04	0.10015289D+08	-0.10011489D+08
0.65400000D+03	0.10609161D+08	-0.10608507D+08
0.61000000D+04	0.10609161D+08	-0.10603061D+08
0.70330000D+04	0.10609161D+08	-0.10602128D+08
0.70900000D+03	0.10524322D+08	-0.10523613D+08
0.26670000D+04	0.10609161D+08	-0.10606494D+08
0.19250000D+04	0.10269805D+08	-0.10267880D+08
0.25000000D+04	0.10269805D+08	-0.10267305D+08
0.22330000D+04	0.11287871D+08	-0.11285638D+08
0.71000000D+04	0.98116753D+07	-0.98045753D+07
0.16670000D+04	0.10609161D+08	-0.10607494D+08
0.18200000D+05	0.10609161D+08	-0.10590961D+08
0.10833000D+05	0.10948516D+08	-0.10937683D+08
0.36100000D+05	0.10609161D+08	-0.10573061D+08
0.20000000D+04	0.10269805D+08	-0.10267805D+08
0.54200000D+03	0.10439483D+08	-0.10438941D+08
0.71400000D+03	0.11796905D+08	-0.11796191D+08
0.25000000D+04	0.97947075D+07	-0.97922075D+07
0.55550000D+04	0.10778838D+08	-0.10773283D+08
0.54330000D+04	0.98116753D+07	-0.98062423D+07
0.14000000D+04	0.10609161D+08	-0.10607761D+08
0.20000000D+03	0.10609161D+08	-0.10608961D+08
0.80000000D+06	0.13154326D+08	-0.12354326D+08
0.63250000D+04	0.10439483D+08	-0.10433158D+08
0.16000000D+05	0.10609161D+08	-0.10593161D+08
0.75000000D+04	0.10609161D+08	-0.10601661D+08
0.10500000D+05	0.10100127D+08	-0.10089627D+08
0.18500000D+04	0.10439483D+08	-0.10437633D+08
0.21710000D+04	0.10269805D+08	-0.10267634D+08
0.37500000D+03	0.10032256D+08	-0.10031881D+08
0.61250000D+04	0.11457549D+08	-0.11451424D+08
0.13333000D+05	0.10269805D+08	-0.10256472D+08
0.39000000D+05	0.10269805D+08	-0.10230805D+08
0.10737000D+05	0.10439483D+08	-0.10428746D+08
0.57140000D+04	0.10948516D+08	-0.10942802D+08
0.12857000D+05	0.11457549D+08	-0.11444692D+08
0.40000000D+05	0.10439483D+08	-0.10399483D+08
0.35714000D+05	0.10439483D+08	-0.10403769D+08
0.53000000D+05	0.10609161D+08	-0.10556161D+08
0.12000000D+10	0.10778838D+08	0.11892212D+10
0.10830000D+04	0.10269805D+08	-0.10268722D+08
0.15000000D+05	0.11457549D+08	-0.11442549D+08
0.23500000D+04	0.11118194D+08	-0.11115844D+08
0.14380000D+04	0.11033355D+08	-0.11031917D+08
0.75400000D+03	0.10778838D+08	-0.10778084D+08
0.82000000D+04	0.10609161D+08	-0.10600961D+08
0.42860000D+04	0.11457549D+08	-0.11453263D+08

0.50000000D+04	0.11118194D+08	-0.11113194D+08
0.10000000D+04	0.10778838D+08	-0.10777838D+08
0.80000000D+04	0.10269805D+08	-0.10261805D+08
0.75000000D+03	0.10609161D+08	-0.10608411D+08
0.22000000D+06	0.10609161D+08	-0.10389161D+08
0.33300000D+03	0.10778838D+08	-0.10778505D+08
0.34000000D+04	0.10778838D+08	-0.10775438D+08
0.30000000D+04	0.10609161D+08	-0.10606161D+08
0.97780000D+04	0.11033355D+08	-0.11023577D+08
0.21430000D+04	0.97947075D+07	-0.97925645D+07
0.20000000D+04	0.98456108D+07	-0.98436108D+07

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

COST FLOOD DAMAGE AND DEPTH
CALCULATING SECTION [illegible]

7 FUNCTION OF AGRICULTRAL AREA

LOGLINEAR REGRESSION

MULTIPLE REGRESSION AND SELECTED UNIVARIATE STATISTICS

VARIABLE NUMBER	MULTIPLE REGRESSION	
	SLOPE	STD.ERROR
DEPENDENT	...	...
INDEPENDENT 1	0.3596147D+00	0.1692319D+00

INTERCEPT = 0.7233959D+01 MULT,REG. = 0.7985742D+00

ACTUAL AND ESTIMATED VALUES OF DEPENDENT VARIABLE

ACTUAL	ESTIMATED	RESIDUAL
0.14370000D+04	0.49766584D+04	-0.12422011D+01
0.15000000D+05	0.65458773D+04	0.82921477D+00
0.32290000D+04	0.47082855D+04	-0.37715133D+00
0.14290000D+04	0.83989049D+04	-0.17711264D+01
0.32000000D+04	0.93143402D+04	-0.10684052D+01
0.25000000D+04	0.44094868D+04	-0.56746758D+00
0.12500000D+04	0.36695092D+04	-0.10769144D+01
0.10000000D+04	0.56577383D+04	-0.17330242D+01
0.53330000D+04	0.44094868D+04	0.19015562D+00
0.80000000D+05	0.56577383D+04	0.26490024D+01
0.12500000D+04	0.31716334D+04	-0.93110316D+00
0.50000000D+05	0.77512617D+04	0.18641674D+01
0.70670000D+04	0.75124757D+04	0.46111729D-01
0.18500000D+05	0.72593408D+04	0.93548061D+00
0.36000000D+05	0.72593408D+04	0.16012988D+01
0.77460000D+04	0.60411218D+04	0.24858685D+00
0.42860000D+04	0.72593408D+04	-0.52693623D+00
0.10000000D+05	0.60411218D+04	0.50399536D+00
0.42500000D+04	0.24718845D+04	0.92760066D+00
0.14290000D+04	0.24718845D+04	-0.54800590D+00
0.32940000D+04	0.40694694D+04	-0.21140998D+00
0.35000000D+04	0.31716334D+04	0.98516260D-01
0.97000000D+04	0.60411218D+04	0.47353616D+00
0.72000000D+04	0.24718845D+04	0.10691002D+01
0.33500000D+05	0.72593408D+04	0.15292553D+01
0.50000000D+04	0.72593408D+04	-0.37285221D+00
0.51100000D+03	0.47082855D+04	-0.22207095D+01
0.11550000D+05	0.40694694D+04	0.10431728D+01
0.12000000D+04	0.40694694D+04	-0.12211911D+01
0.18670000D+04	0.47082855D+04	-0.92499096D+00
0.75000000D+04	0.60411218D+04	0.21631329D+00
0.62630000D+04	0.65458773D+04	-0.44176124D-01
0.14000000D+05	0.60411218D+04	0.84046760D+00
0.40000000D+04	0.77512617D+04	-0.66156127D+00
0.70000000D+04	0.75124757D+04	-0.30610368D-01

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

0.20000000D+04	0.17779645D+04	0.11767798D+00
0.13333000D+05	0.93143482D+04	0.35868613D+00
0.60000000D+04	0.93143482D+04	-0.43979656D+00
0.89170000D+04	0.72593488D+04	0.20566944D+00
0.66700000D+03	0.60411218D+04	-0.22035550D+01
0.35000000D+04	0.31716334D+04	0.98516260D-01
0.13333000D+05	0.72593488D+04	0.60795204D+00
0.66000000D+04	0.40694694D+04	0.48355703D+00
0.63000000D+04	0.75124757D+04	-0.17601543D+00
0.75167000D+05	0.65458773D+04	0.24408769D+01
0.64000000D+04	0.65458773D+04	-0.22537437D-01
0.80000000D+03	0.56577383D+04	-0.19561678D+01
0.75000000D+03	0.56577383D+04	-0.20207063D+01
0.21430000D+04	0.31716334D+04	-0.39203999D+00
0.97000000D+04	0.47082855D+04	0.72280206D+00
0.10000000D+04	0.60411218D+04	-0.17985897D+01
0.97600000D+04	0.66995773D+04	0.37624797D+00
0.27500000D+04	0.36695092D+04	-0.28845700D+00
0.80000000D+04	0.31716334D+04	0.92519483D+00
0.38000000D+04	0.36695092D+04	0.34943150D-01
0.65400000D+03	0.56577383D+04	-0.21576721D+01
0.61000000D+04	0.56577383D+04	0.75264551D-01
0.70330000D+04	0.56577383D+04	0.21758914D+00
0.70900000D+03	0.54473815D+04	-0.20390348D+01
0.26670000D+04	0.56577383D+04	-0.75206997D+00
0.19250000D+04	0.47082855D+04	-0.89439786D+00
0.25000000D+04	0.47082855D+04	-0.63303309D+00
0.22330000D+04	0.69894435D+04	-0.11410550D+01
0.71000000D+04	0.20570654D+04	0.12388144D+01
0.16670000D+04	0.56577383D+04	-0.12219986D+01
0.18200000D+05	0.56577383D+04	0.11683974D+01
0.10833000D+05	0.63854667D+04	0.52857245D+00
0.36100000D+05	0.56577383D+04	0.18532686D+01
0.20000000D+04	0.47082855D+04	-0.85617664D+00
0.54200000D+03	0.52214677D+04	-0.22652678D+01
0.71400000D+03	0.77512617D+04	-0.23847280D+01
0.25000000D+04	0.17779645D+04	0.34082153D+00
0.55550000D+04	0.60411218D+04	-0.83891306D-01
0.54330000D+04	0.20570654D+04	0.97121106D+00
0.14000000D+04	0.56577383D+04	-0.13965520D+01
0.20000000D+03	0.56577383D+04	-0.33424621D+01
0.80000000D+06	0.93143482D+04	0.44530557D+01
0.63250000D+04	0.52214677D+04	0.19173151D+00
0.16000000D+05	0.56577383D+04	0.10395645D+01
0.75000000D+04	0.56577383D+04	0.28187880D+00
0.10500000D+05	0.40694694D+04	0.94786264D+00
0.18500000D+04	0.52214677D+04	-0.10375929D+01
0.21710000D+04	0.47082855D+04	-0.77413593D+00
0.37500000D+03	0.37556708D+04	-0.23040962D+01
0.61250000D+04	0.72593488D+04	-0.16991137D+00
0.13333000D+05	0.47082855D+04	0.10409183D+01
0.39000000D+05	0.47082855D+04	0.21142378D+01
0.10737000D+05	0.52214677D+04	0.72091720D+00
0.57140000D+04	0.63854667D+04	-0.11110527D+00
0.12857000D+05	0.72593488D+04	0.57159828D+00
0.40000000D+05	0.52214677D+04	0.20361009D+01
0.35714000D+05	0.52214677D+04	0.19227642D+01
0.53000000D+05	0.56577383D+04	0.22372677D+01
0.12000000D+10	0.60411218D+04	0.12199242D+02
0.10830000D+04	0.47082855D+04	-0.14695889D+01
0.15000000D+05	0.72593488D+04	0.72576007D+00
0.23500000D+04	0.66995773D+04	-0.10476291D+01
0.14380000D+04	0.65458773D+04	-0.15155822D+01
0.75400000D+03	0.60411218D+04	-0.20809526D+01
0.82000000D+04	0.56577383D+04	0.37110993D+00
0.42860000D+04	0.72593488D+04	-0.52693623D+00

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

0.50000000D+04	0.66995773D+04	-0.29260652D+00
0.10000000D+04	0.60411218D+04	-0.17985897D+01
0.80000000D+04	0.47082855D+04	0.53011772D+00
0.75000000D+03	0.56577383D+04	-0.20207063D+01
0.22000000D+06	0.56577383D+04	0.36606033D+01
0.33300000D+03	0.60411218D+04	-0.28982025D+01
0.34000000D+04	0.60411218D+04	-0.57481430D+00
0.30000000D+04	0.56577383D+04	-0.63441193D+00
0.97780000D+04	0.65458773D+04	0.40129954D+00
0.21430000D+04	0.17779645D+04	0.18673752D+00
0.20000000D+04	0.24718845D+04	-0.21183362D+00

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

COST FLOOD DAMAGE AND DEPTH
CALCULATING SECTION

9 FUNCTION OF SMALL INDUSTRY

INPUT DATA

OBSERVATION	DEPENDENT VARIABLE	INDEPENDENT VARIABLES
1	4200.0000	18.0000
2	16000.0000	85.0000
3	1500.0000	10.0000
4	1500.0000	10.0000
5	16500.0000	10.0000
6	1500.0000	30.0000
7	173000.0000	22.0000
8	565000.0000	100.0000
9	3800.0000	100.0000
10	22000.0000	40.0000
11	75000.0000	90.0000
12	7000.0000	60.0000
13	5000.0000	65.0000
14	12000.0000	40.0000
15	27000.0000	10.0000
16	344000.0000	50.0000
17	100350.0000	10.0000
18	700.0000	30.0000
19	640.0000	70.0000
20	7000.0000	5.0000
21	92800.0000	80.0000
22	8500.0000	50.0000
23	95000.0000	80.0000
24	81000.0000	15.0000
25	18000.0000	50.0000
26	8000.0000	20.0000
27	11700.0000	10.0000
28	90500.0000	5.0000
29	40000.0000	50.0000
30	1800.0000	10.0000
31	56000.0000	30.0000
32	175000.0000	20.0000
33	124000.0000	30.0000
34	19450.0000	50.0000
35	18000.0000	50.0000
36	51700.0000	50.0000
37	7000.0000	70.0000

ความเสียหาย (บาท) ความลึก (ซ.ม)

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

COST FLOOD DAMAGE AND DEPTH
CALCULATING SECTION [illegible]

9 FUNCTION OF SMALL INDUSTRY

LINEAR REGRESSION

MULTIPLE REGRESSION AND SELECTED UNIVARIATE STATISTICS

VARIABLE NUMBER	MULTIPLE REGRESSION	
	SLOPE	STD.ERROR
DEPENDENT	...	...
INDEPENDENT 1	0.1003709D+04	0.6207618D+03

INTERCEPT = 0.2031036D+05 MULT,REG. = 0.9636368D+00

ACTUAL AND ESTIMATED VALUES OF DEPENDENT VARIABLE

ACTUAL	ESTIMATED	RESIDUAL
0.42000000D+04	0.38377129D+05	-0.34177129D+05
0.16000000D+05	0.10562565D+06	-0.89625647D+05
0.15000000D+04	0.30347456D+05	-0.28847456D+05
0.15000000D+04	0.30347456D+05	-0.28847456D+05
0.16500000D+05	0.30347456D+05	-0.13847456D+05
0.15000000D+04	0.50421640D+05	-0.48921640D+05
0.17300000D+06	0.42391966D+05	0.13060803D+06
0.56500000D+06	0.12068129D+06	0.44431871D+06
0.38000000D+04	0.12068129D+06	-0.11688129D+06
0.22000000D+05	0.60458732D+05	-0.38458732D+05
0.75000000D+05	0.11064419D+06	-0.35644193D+05
0.70000000D+04	0.80532916D+05	-0.73532916D+05
0.50000000D+04	0.85551462D+05	-0.80551462D+05
0.12000000D+05	0.60458732D+05	-0.48458732D+05
0.27000000D+05	0.30347456D+05	-0.33474555D+04
0.34400000D+06	0.70495824D+05	0.27350418D+06
0.10035000D+06	0.30347456D+05	0.70002544D+05
0.70000000D+03	0.50421640D+05	-0.49721640D+05
0.64000000D+03	0.90570009D+05	-0.89930009D+05
0.70000000D+04	0.25328909D+05	-0.18328909D+05
0.92800000D+05	0.10060710D+06	-0.78071007D+04
0.85000000D+04	0.70495824D+05	-0.61995824D+05
0.95000000D+05	0.10060710D+06	-0.56071007D+04
0.81000000D+05	0.35366002D+05	0.45633998D+05
0.18000000D+05	0.70495824D+05	-0.52495824D+05
0.80000000D+04	0.40384548D+05	-0.32384548D+05
0.11700000D+05	0.30347456D+05	-0.18647456D+05
0.90500000D+05	0.25328909D+05	0.65171091D+05
0.40000000D+05	0.70495824D+05	-0.30495824D+05
0.18000000D+04	0.30347456D+05	-0.28547456D+05
0.56000000D+05	0.50421640D+05	0.55783601D+04
0.17500000D+06	0.40384548D+05	0.13461545D+06
0.12400000D+06	0.50421640D+05	0.73578360D+05
0.19450000D+05	0.70495824D+05	-0.51045824D+05
0.18000000D+05	0.70495824D+05	-0.52495824D+05

0.51700000D+05	0.70495824D+05	-0.18795824D+05
0.70000000D+04	0.90570009D+05	-0.83570009D+05

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

COST FLOOD DAMAGE AND DEPTH
CALCULATING SECTION,

9 FUNCTION OF SMALL INDUSTRY

LOGLINEAR REGRESSION

MULTIPLE REGRESSION AND SELECTED UNIVARIATE STATISTICS

VARIABLE NUMBER	MULTIPLE REGRESSION	
	SLOPE	STD.ERROR
DEPENDENT	...	...
INDEPENDENT 1	0.2592734D+00	0.3328795D+00

INTERCEPT = 0.8915696D+01 MULT,REG. = 0.4305285D+00

ACTUAL AND ESTIMATED VALUES OF DEPENDENT VARIABLE

ACTUAL	ESTIMATED	RESIDUAL
0.42000000D+04	0.15757033D+05	-0.13222530D+01
0.16000000D+05	0.23565937D+05	-0.38721359D+00
0.15000000D+04	0.13530415D+05	-0.21994750D+01
0.15000000D+04	0.13530415D+05	-0.21994750D+01
0.16500000D+05	0.13530415D+05	0.19842027D+00
0.15000000D+04	0.17989370D+05	-0.24843159D+01
0.17300000D+06	0.16599393D+05	0.23439255D+01
0.54500000D+06	0.24580140D+05	0.31348866D+01
0.38000000D+04	0.24580140D+05	-0.18669381D+01
0.22000000D+05	0.19382476D+05	0.12667311D+00
0.75000000D+05	0.23917776D+05	0.11428661D+01
0.70000000D+04	0.21531041D+05	-0.11235855D+01
0.50000000D+04	0.21902542D+05	-0.14808107D+01
0.12000000D+05	0.19382476D+05	-0.47946269D+00
0.27000000D+05	0.13530415D+05	0.69009675D+00
0.34400000D+06	0.20536926D+05	0.28184171D+01
0.10035000D+06	0.13530415D+05	0.20037240D+01
0.70000000D+03	0.17989370D+05	-0.32464560D+01
0.64000000D+03	0.22409004D+05	-0.35557499D+01
0.70000000D+04	0.11304778D+05	-0.47931535D+00
0.92000000D+05	0.23198415D+05	0.13863627D+01
0.85000000D+04	0.20536926D+05	-0.88215836D+00
0.95000000D+05	0.23198415D+05	0.14097929D+01
0.81000000D+05	0.15030274D+05	0.16843827D+01
0.18000000D+05	0.20536926D+05	-0.13185277D+00
0.80000000D+04	0.16194226D+05	-0.70521319D+00
0.11700000D+05	0.13530415D+05	-0.14535127D+00
0.90500000D+05	0.11304778D+05	0.20801243D+01
0.40000000D+05	0.20536926D+05	0.66665493D+00
0.10000000D+04	0.13530415D+05	-0.20171535D+01
0.56000000D+05	0.17989370D+05	0.11355707D+01
0.17500000D+06	0.16194226D+05	0.23001312D+01
0.12400000D+06	0.17989370D+05	0.19305005D+01
0.19450000D+05	0.20536926D+05	-0.54377457D-01
0.18000000D+05	0.20536926D+05	-0.13185277D+00

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

0.51700000D+05	0.20536926D+05	0.92323325D+00
0.70000000D+04	0.22409004D+05	-0.11635527D+01

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

COST FLOOD DAMAGE AND DEPTH
CALCULATING SECTION, [illegible],

11 FUNCTION OF MEDIUM INDUSTRY !

INPUT DATA

OBSERVATION	DEPENDENT VARIABLE	INDEPENDENT VARIABLES
1	900.0000	10.0000
2	72000.0000	40.0000
3	60000.0000	120.0000
4	60000.0000	60.0000
5	1800000.0000	50.0000
6	32000.0000	90.0000
7	200000.0000	50.0000
8	21730.0000	70.0000
9	105000.0000	100.0000
10	59000.0000	30.0000
11	73000.0000	40.0000
12	102000.0000	5.0000
13	85000.0000	27.0000
14	77000.0000	70.0000
15	14000.0000	30.0000
16	100000.0000	3.0000
17	30500.0000	20.0000
18	35000.0000	60.0000
19	335000.0000	80.0000
20	100000.0000	30.0000

ความเสียหาย (บาท) ความลึก (ซ.ม)

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

COST FLOOD DAMAGE AND DEPTH
CALCULATING SECTION

11 FUNCTION OF MEDIUM INDUSTRY

LINEAR REGRESSION

MULTIPLE REGRESSION AND SELECTED UNIVARIATE STATISTICS

VARIABLE NUMBER	MULTIPLE REGRESSION	
	SLOPE	STD.ERROR
DEPENDENT	...	...
INDEPENDENT 1	0.4664645D+03	0.2871769D+04

INTERCEPT = 0.1451331D+06 MULT,REG. = 0.3825734D-0

ACTUAL AND ESTIMATED VALUES OF DEPENDENT VARIABLE

ACTUAL	ESTIMATED	RESIDUAL
0.90000000D+03	0.14979777D+06	-0.14889777D+06
0.72000000D+05	0.16379170D+06	-0.91791703D+05
0.60000000D+05	0.20110886D+06	-0.14110886D+06
0.60000000D+05	0.17312099D+06	-0.11312099D+06
0.18000000D+07	0.16845635D+06	0.16315437D+07
0.32000000D+05	0.18711493D+06	-0.15511493D+06
0.20000000D+06	0.16845635D+06	0.31543652D+05
0.21730000D+05	0.17778564D+06	-0.15605564D+06
0.10500000D+06	0.19177957D+06	-0.86779574D+05
0.59000000D+05	0.15912706D+06	-0.10012706D+06
0.73000000D+05	0.16379170D+06	-0.90791703D+05
0.10200000D+06	0.14746545D+06	-0.45465445D+05
0.85000000D+05	0.15772766D+06	-0.72727665D+05
0.77000000D+05	0.17778564D+06	-0.10078564D+06
0.14000000D+05	0.15912706D+06	-0.14512706D+06
0.10000000D+06	0.14653252D+06	-0.46532516D+05
0.30500000D+05	0.15446241D+06	-0.12396241D+06
0.35000000D+05	0.17312099D+06	-0.13812099D+06
0.33500000D+06	0.18245028D+06	0.15254972D+06
0.10000000D+06	0.15912706D+06	-0.59127058D+05

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

COST FLOOD DAMAGE AND DEPTH
CALCULATING SECTION

11 FUNCTION OF MEDIUM INDUSTRY

LOGLINEAR REGRESSION

MULTIPLE REGRESSION AND SELECTED UNIVARIATE STATISTICS

VARIABLE NUMBER	MULTIPLE REGRESSION	
	SLOPE	STD.ERROR
DEPENDENT	...	...
INDEPENDENT 1	0.3176880D+00	0.3412951D+00

INTERCEPT = 0.9907769D+01 MULT,REG. = 0.9143017D+00

ACTUAL AND ESTIMATED VALUES OF DEPENDENT VARIABLE

ACTUAL	ESTIMATED	RESIDUAL
0.90000000D+03	0.41742412D+05	-0.38368782D+01
0.72000000D+05	0.64840262D+05	0.10473939D+00
0.60000000D+05	0.91922206D+05	-0.42659807D+00
0.60000000D+05	0.73754213D+05	-0.20639355D+00
0.18000000D+07	0.69603632D+05	0.32527252D+01
0.32000000D+05	0.83893615D+05	-0.96381360D+00
0.20000000D+06	0.69603632D+05	0.10555006D+01
0.21730000D+05	0.77455992D+05	-0.12710161D+01
0.10500000D+06	0.86749206D+05	0.19093908D+00
0.59000000D+05	0.59177038D+05	-0.29961536D-02
0.73000000D+05	0.64840262D+05	0.11053271D+00
0.10200000D+06	0.33492220D+05	0.11136596D+01
0.85000000D+05	0.57229061D+05	0.39558943D+00
0.77000000D+05	0.77455992D+05	-0.59045113D-02
0.14000000D+05	0.59177038D+05	-0.14414763D+01
0.10000000D+06	0.28475100D+05	0.12561402D+01
0.30500000D+05	0.52024888D+05	-0.53399553D+00
0.35000000D+05	0.73754213D+05	-0.74539006D+00
0.33500000D+06	0.80812467D+05	0.14219993D+01
0.10000000D+06	0.59177038D+05	0.52463659D+00

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

COST FLOOD DAMAGE AND DEPTH
CALCULATING SECTION.

13 FUNCTION OF LARGE INDUSTRY

INPUT DATA

OBSERVATION	DEPENDENT VARIABLE	INDEPENDENT VARIABLES
1	20000.0000	30.0000
2	1500000.0000	50.0000
3	172000.0000	60.0000
4	250000.0000	125.0000
5	450000.0000	60.0000
6	246000.0000	25.0000

ความเสียหาย(บาท) ความลึก(ซ.ม)

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

COST FLOOD DAMAGE AND DEPTH
CALCULATING SECTION

13 FUNCTION OF LARGE INDUSTRY

LINEAR REGRESSION

MULTIPLE REGRESSION AND SELECTED UNIVARIATE STATISTICS

VARIABLE NUMBER	MULTIPLE REGRESSION	
	SLOPE	STD.ERROR
DEPENDENT	...	...
INDEPENDENT 1	-0.5538860D+03	0.7490112D+04

INTERCEPT = 0.4719767D+06 MULT,REG. = 0.3694923D+0

ACTUAL AND ESTIMATED VALUES OF DEPENDENT VARIABLE

ACTUAL	ESTIMATED	RESIDUAL
0.20000000D+05	0.45536010D+06	-0.43536010D+06
0.15000000D+07	0.44428238D+06	0.10557176D+07
0.17200000D+06	0.43874352D+06	-0.26674352D+06
0.25000000D+06	0.40274093D+06	-0.15274093D+06
0.45000000D+06	0.43874352D+06	0.11256477D+05
0.24600000D+06	0.45812953D+06	-0.21212953D+06

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

COST FLOOD DAMAGE AND DEPTH
CALCULATING SECTION.

13 FUNCTION OF LARGE INDUSTRY

LOGLINEAR REGRESSION

MULTIPLE REGRESSION AND SELECTED UNIVARIATE STATISTICS

VARIABLE NUMBER	MULTIPLE REGRESSION	
	SLOPE	STD.ERROR
DEPENDENT	...	...
INDEPENDENT 1	0.8182608D+00	0.1164114D+01

INTERCEPT = 0.9128204D+01 MULT.REG. = 0.7315707D+00

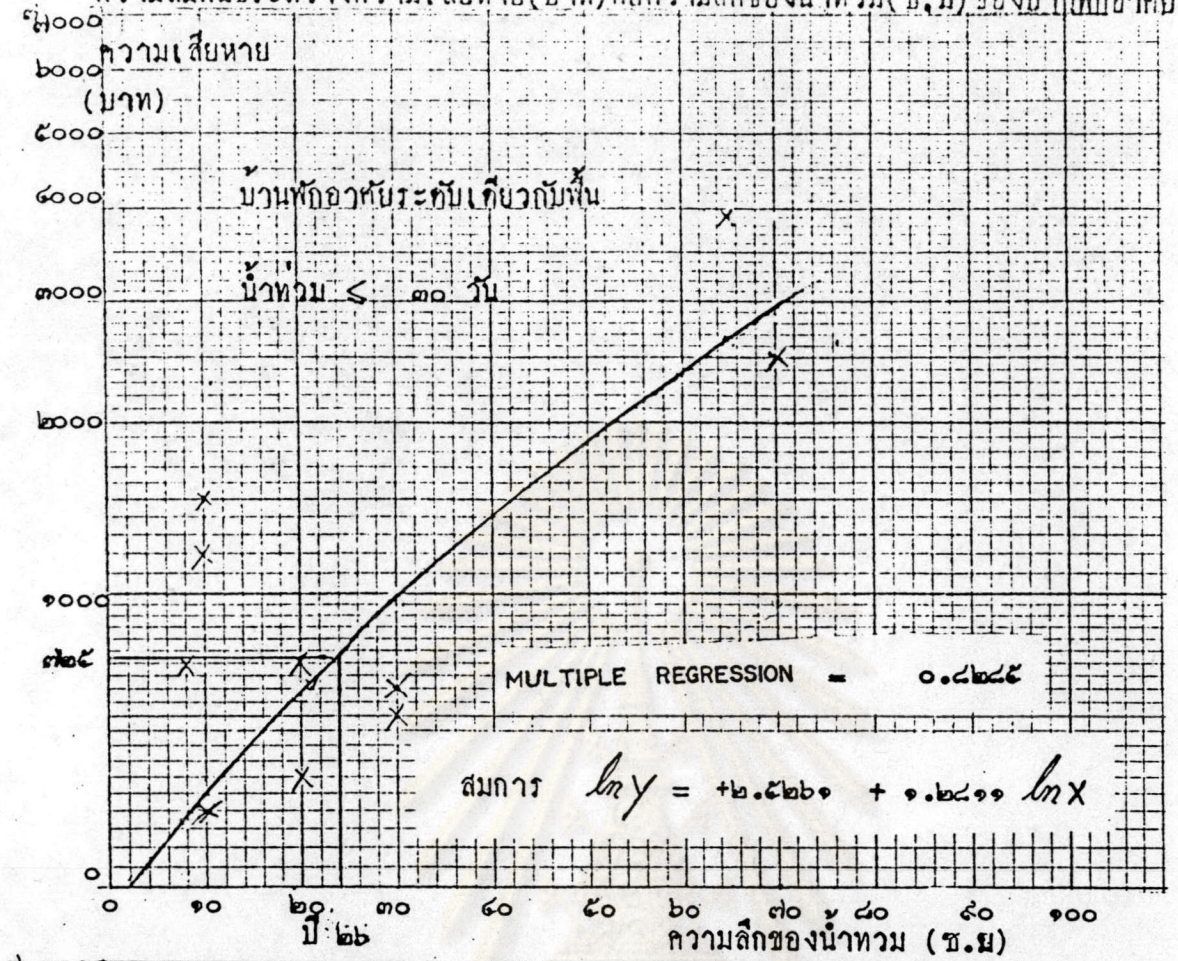
ACTUAL AND ESTIMATED VALUES OF DEPENDENT VARIABLE

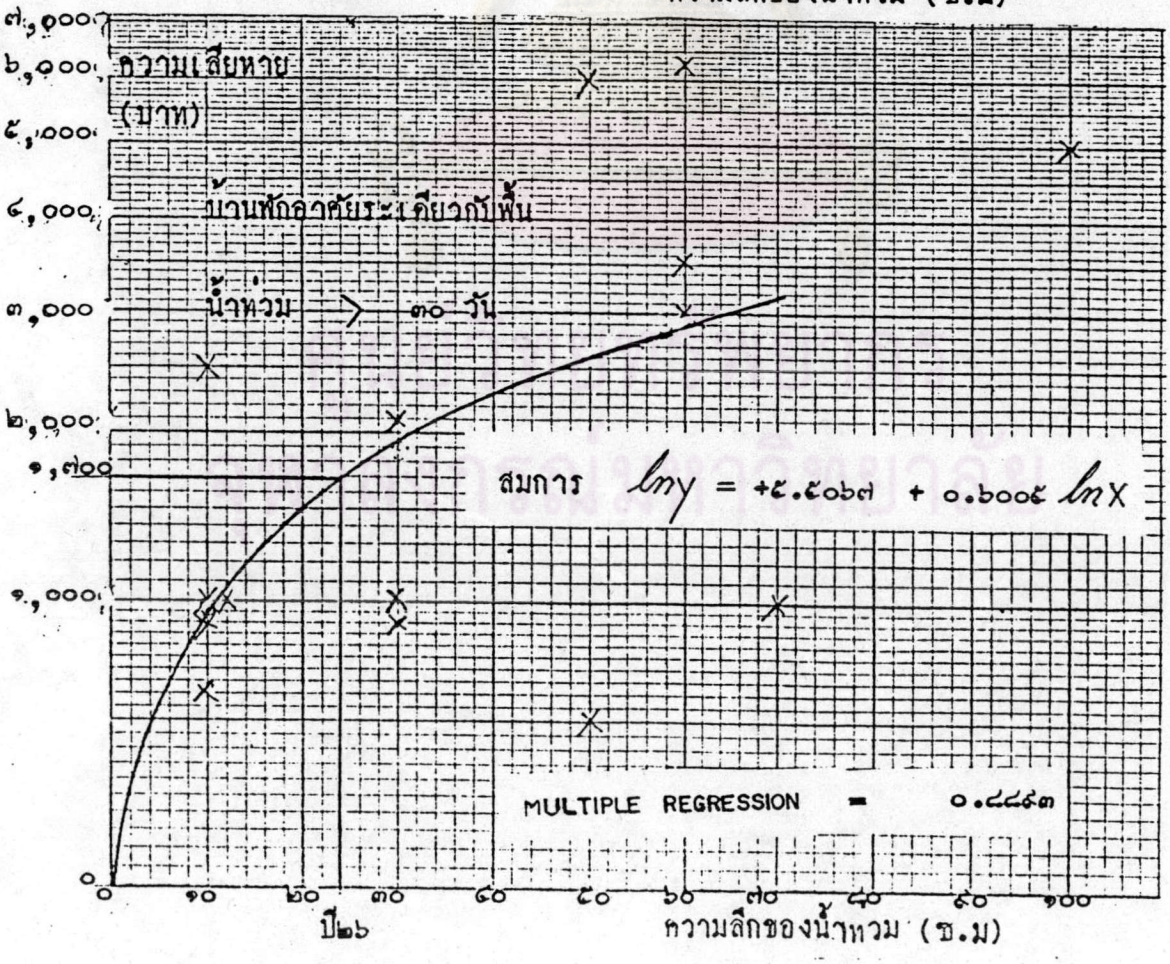
ACTUAL	ESTIMATED	RESIDUAL
0.20000000D+05	0.14094795D+06	-0.20078646D+01
0.15000000D+07	0.22623754D+06	0.18916349D+01
0.17200000D+06	0.26263680D+06	-0.42327760D+00
0.25000000D+06	0.47883222D+06	-0.64988935D+00
0.45000000D+06	0.26263680D+06	0.53847551D+00
0.24600000D+06	0.12830501D+06	0.65092119D+00

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รูปที่ ๕.๒

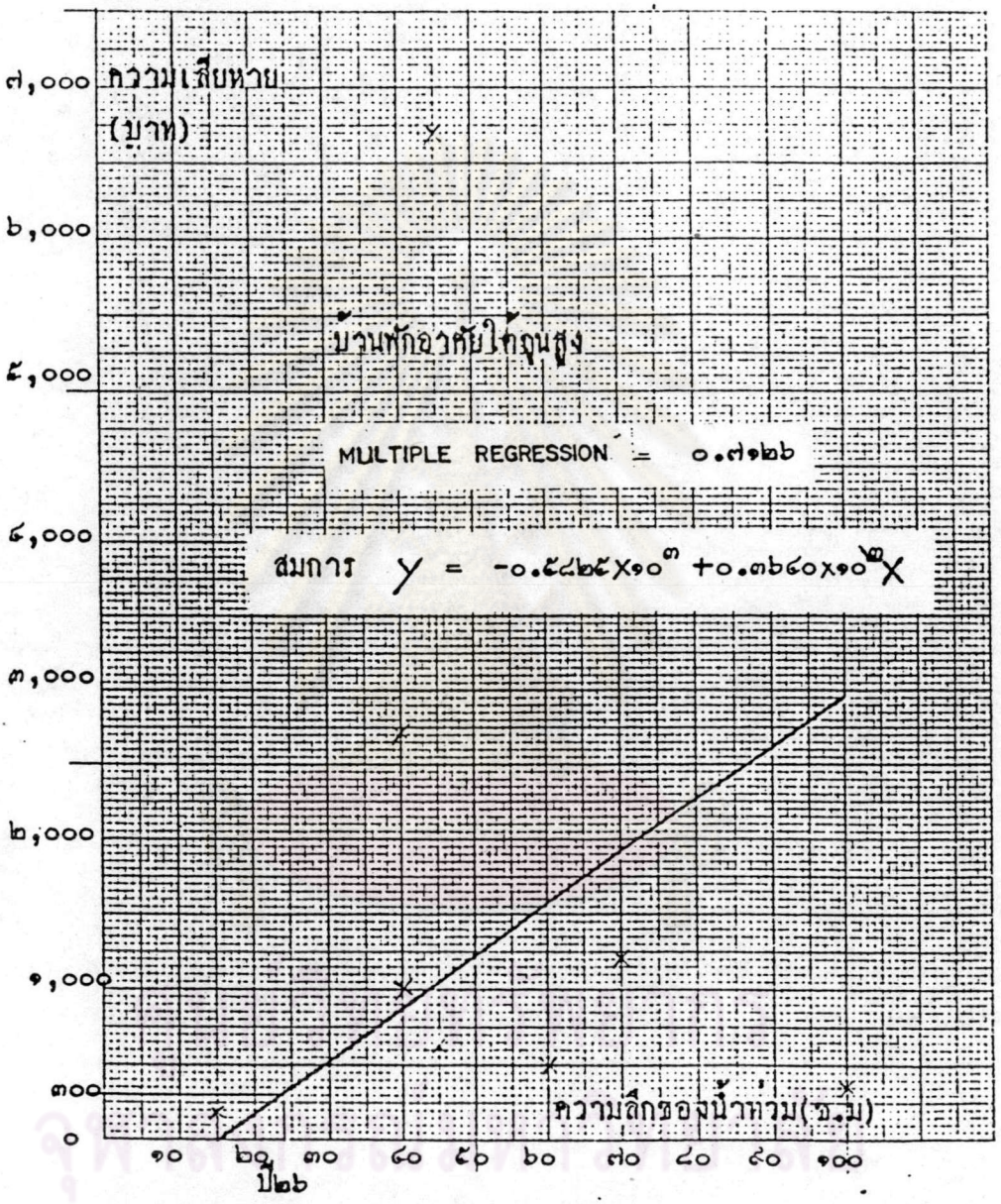
ความสัมพันธ์ระหว่างความเสียหาย(บาท)ต่อความลึกของน้ำท่วม(ซ.ม)ของบ้านพักอาศัย





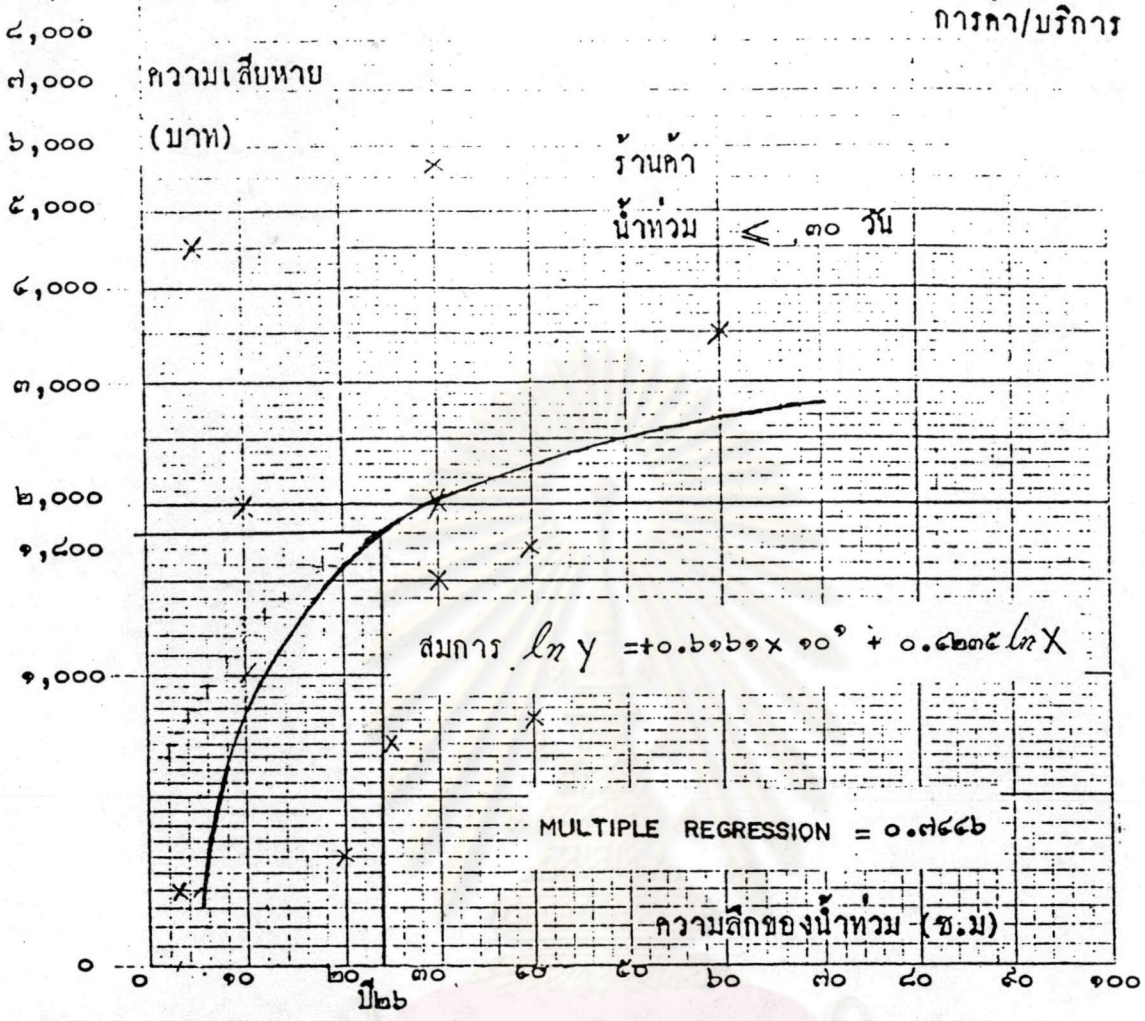
รูปที่ ๔.๓

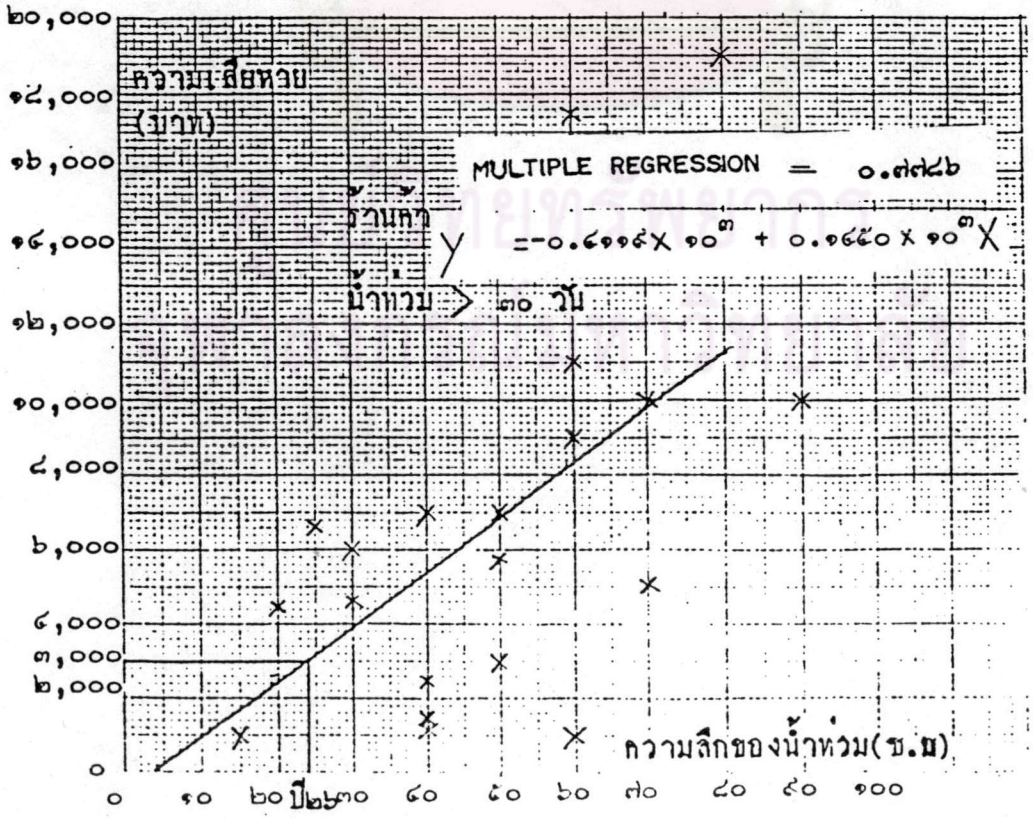
ความสัมพันธ์ระหว่างความเสียหาย(บาท)ต่อความลึกของน้ำท่วม(ซ.ม)ของบ้านพักอาศัยใต้ถุนสูง



รูปที่ ๕.๔

ความสัมพันธ์ระหว่างความเสียหาย(บาท)ต่อความลึกของน้ำท่วม(ซ.ม)ของสถานประกอบการค้า/บริการ

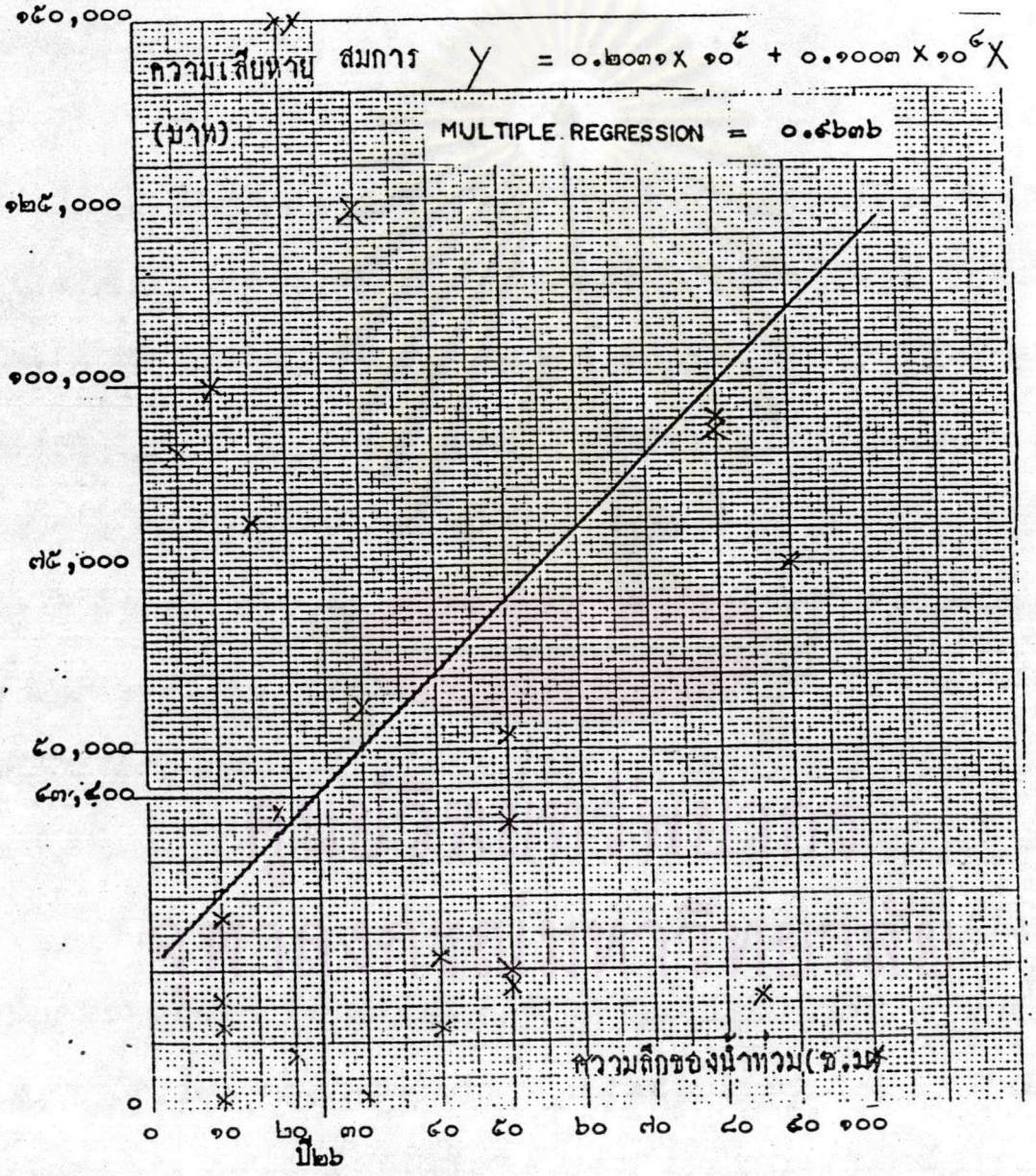




รูปที่ ๔.๕

ความสัมพันธ์ระหว่างความเสียหาย(บาท)ต่อความลึกของระดับน้ำท่วม(ซ.ม)

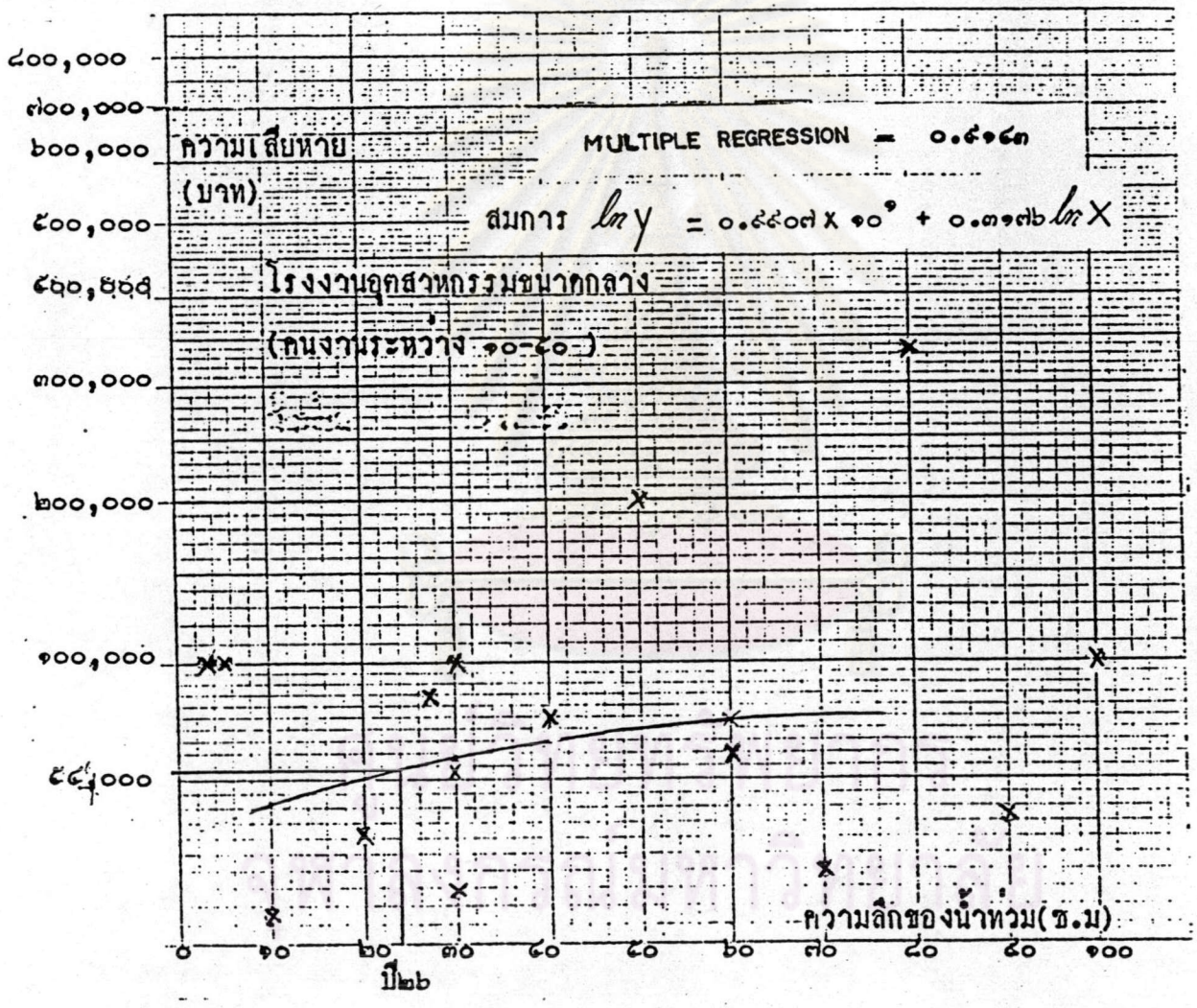
โรงงานอุตสาหกรรมขนาดย่อม (คนงานน้อยกว่า ๑๐ คน)



รูปที่ ๔.๖

ความสัมพันธ์ระหว่างความเสียหาย(บาท)ต่อความลึกของน้ำท่วม(ซ.ม)

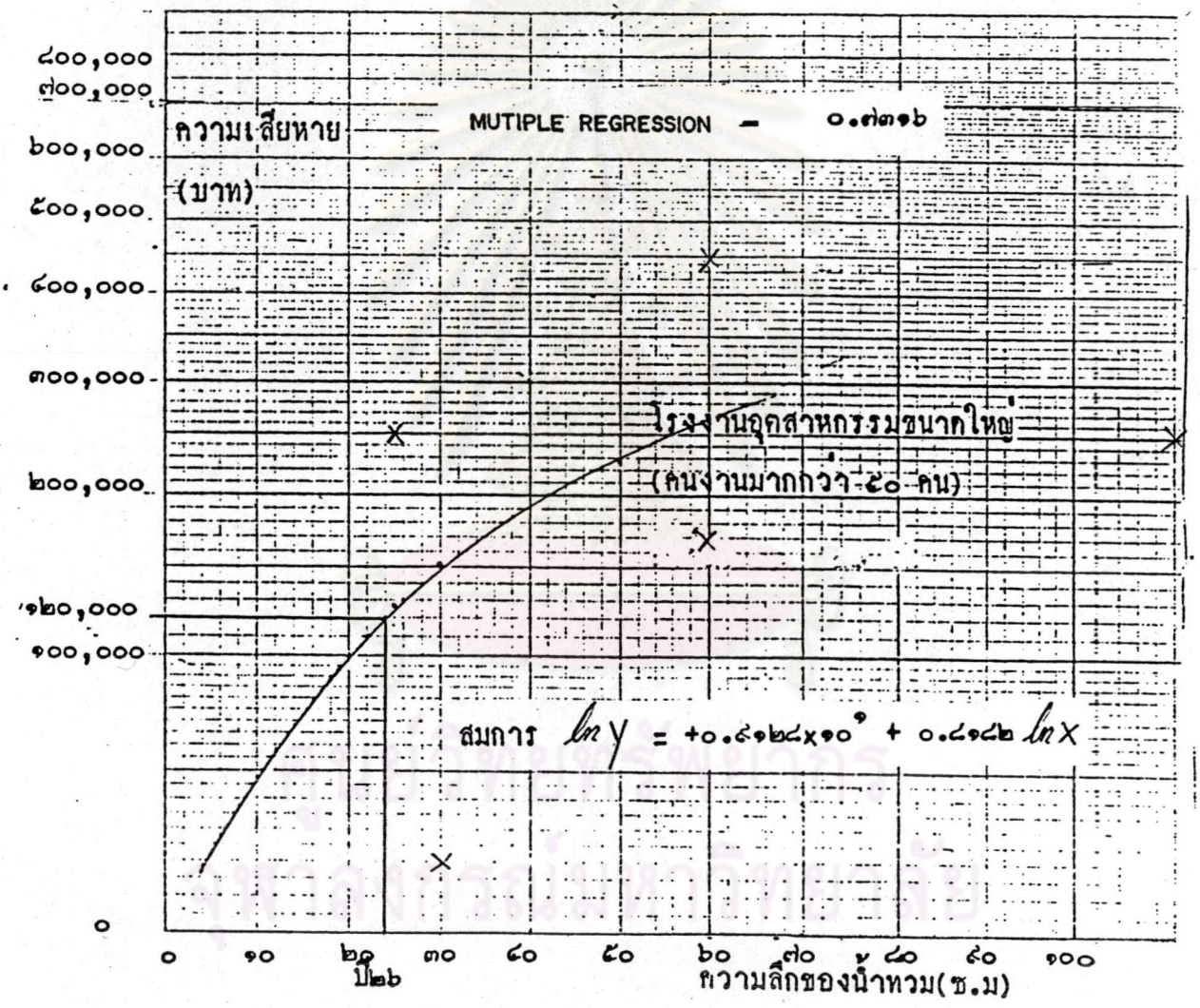
โรงงานอุตสาหกรรมขนาดกลาง (คนงานระหว่าง ๑๐-๕๐ คน)



รูปที่ ๕.๗

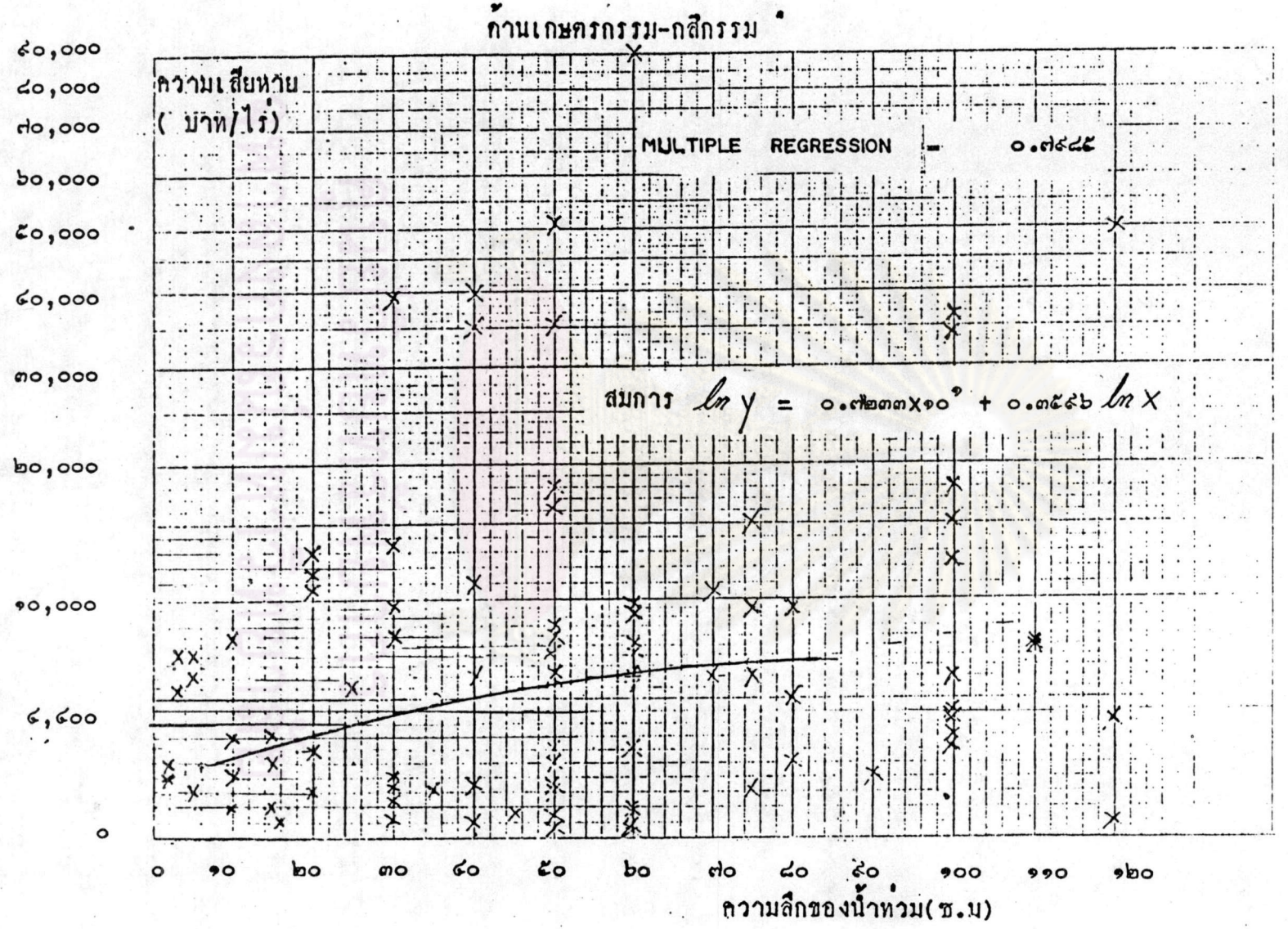
ความสัมพันธ์ระหว่างความเสียหาย(บาท)ต่อความลึกของน้ำท่วม(ซ.ม)

โรงงานอุตสาหกรรมขนาดใหญ่ (คนงานมากกว่า ๕๐ คน)



รูปที่ ๕.๘

ความสัมพันธ์ระหว่างความเสียหาย(บาท)ต่อความลึกของน้ำท่วม(ซ.ม)



จากรูปที่๕.๒-๕.๘ สรุปความเสียหายจากน้ำท่วมในพื้นที่ต่าง ๆ ได้ดังในตาราง ที่ ๕.๒ และสามารถหาความเสียหายได้ง่ายขึ้น เช่น. ระดับน้ำท่วมที่จะก่อให้เกิดให้เกิดความเสียหาย(ความลึกของน้ำท่วมเฉลี่ยสูงสุด)ของพื้นที่ที่สำรวจกรุงเทพมหานครฝั่งธนบุรี พ.ศ. ๒๕๒๖ = ๒๔ ซ.ม และระดับน้ำสูงสุดเหนือระดับน้ำทะเลปานกลาง (วัดที่สะพานพุทธ) = ๒.๑๔ ม.

จะเห็นได้ว่าในตารางที่ ๕.๒ นี้ เช่น ในปีพ.ศ. ๒๕๒๖ ระดับน้ำท่วมสูงสุดเหนือระดับน้ำทะเลปานกลาง(วัดที่สะพานพุทธ) = ๒.๑๔ ม. ระดับน้ำท่วมที่จะก่อให้เกิดความเสียหาย ๒๔ ซ.ม นั้น ผลลัพธ์ที่อ่านได้จากกราฟความสัมพันธ์ มีค่าดังต่อไปนี้คือ

บ้านพักอาศัยระดับเดียวกับพื้น

ความเสียหายเฉลี่ยต่อหลัง =๗๒๕ บาท (น้ำท่วมขัง ≤ ๓๐วัน)

บ้านพักอาศัยใต้ถุนสูง

ความเสียหายเฉลี่ยต่อหลัง =๓๐๐ บาท (น้ำท่วมขัง ≤ ๓๐วัน)

ร้านค้าพาณิชย์

ความเสียหายเฉลี่ยต่อหลัง =๑,๘๐๐ บาท (น้ำท่วมขัง ≤ ๓๐วัน)

โรงงานอุตสาหกรรม

ความเสียหายเฉลี่ยต่อโรงงาน =๔๓,๘๐๐ บาท (โรงงานขนาดย่อม)

ความเสียหายเฉลี่ยต่อโรงงาน =๕๕,๐๐๐ บาท (โรงงานขนาดกลาง)

ความเสียหายเฉลี่ยต่อโรงงาน= ๑๒๐,๐๐๐ บาท (โรงงานขนาดใหญ่)

เกษตรกรรม

ความเสียหายเฉลี่ยบาทต่อไร่ ๔,๔๐๐ บาท

ตารางที่ ๕.๒

ก) บ้านพักอาศัย

ระดับน้ำท่วมเฉลี่ยกับความเสียหายของน้ำท่วมต่อหลัง

	ระดับน้ำเหนือMSL วัดที่สะพานพุทธ(ซ.ม)	ระดับน้ำท่วมที่จะก่อความเสียหาย(ซ.ม)	บ้านระดับเดียวกับพื้น		บ้านใต้ถุนสูง
			น้ำท่วมขัง ≤ ๓๐วัน	น้ำท่วมขัง > ๓๐วัน	น้ำท่วมขัง ≤ ๓๐วัน
			ความเสียหายเฉลี่ยต่อหลัง(บาท)	ความเสียหายเฉลี่ยต่อหลัง(บาท)	ความเสียหายเฉลี่ยต่อหลัง(บาท)
ระดับน้ำท่วมปี๒๖	๑๙๐ *	-	-	-	-
	๑๙๕	๕	๑๐๐	๕๕๐	-
	๒๐๐	๑๐	๒๕๐	๑,๐๐๐	-
	๒๐๕	๑๕	๔๐๐	๑,๒๕๐	-
	๒๑๐	๒๐	๕๗๕	๑,๕๐๐	๑๖๐
	๒๑๔	๒๔	๗๒๕	๑,๗๐๐	๓๐๐
	๒๒๐	๓๐	๙๗๕	๑,๙๗๕	๕๐๙
	๒๒๕	๓๕	๑,๒๐๐	๒,๑๕๐	๖๘๐
	๒๓๐	๔๐	๑,๔๐๐	๒,๓๐๐	๘๗๓
	๒๓๕	๔๕	๑,๖๕๐	๒,๔๕๐	๑,๐๕๕
	๒๔๐	๕๐	๑,๘๕๐	๒,๖๐๐	๑,๒๓๗

* สมมุติว่าเป็นระดับอ้างอิง (ถือว่าน้ำไม่ท่วม)

ตารางที่ ๕.๒ (ต่อ)

ข) ร้านค้า

ระดับน้ำท่วมเฉลี่ยกับความเสียหายของน้ำท่วมต่อหลัง

ระดับน้ำเหนือ MSL วัดที่สะพานพุทธฯ (ซ.ม)	ระดับน้ำท่วมที่จะก่อความเสียหาย (ซ.ม)	ร้านค้า	
		น้ำท่วมขัง ≤ ๓๐ วัน	น้ำท่วมขัง > ๓๐ วัน
		ความเสียหายเฉลี่ยต่อหลัง (บาท)	ความเสียหายเฉลี่ยต่อหลัง (บาท)
๑๙๐ *	-	-	-
๑๙๕	๕	๑๐๐	๒๐๐
๒๐๐	๑๐	๘๐๐	๙๐๐
๒๐๕	๑๕	๑,๑๒๕	๑,๗๖๓
๒๑๐	๒๐	๑,๖๘๖	๒,๔๘๘
ปี ๒๖ ๒๑๔	๒๔	๑,๘๐๐	๓,๐๑๐
๒๒๐	๓๐	๒,๐๐๒	๓,๙๓๘
๒๒๕	๓๕	๒,๑๕๐	๔,๖๐๐
๒๓๐	๔๐	๒,๒๖๒	๕,๓๘๘
๒๓๕	๔๕	๒,๔๐๐	๖,๑๐๐
๒๔๐	๕๐	๒,๕๐๐	๖,๘๓๘

* สมมุติว่าเป็นระดับอ้างอิง (ถือว่าน้ำไม่ท่วม)

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ๔.๒ (ต่อ)

ค) โรงงานอุตสาหกรรม

ระดับน้ำท่วมเฉลี่ยกับความเสียหายของน้ำท่วมต่อโรงงาน

ระดับน้ำเหนือวัดที่สะพานพุทธ (ร.ม)	ระดับน้ำท่วมที่จะก่อความเสียหาย(ร.ม)	ขนาดย่อม	ขนาดกลาง	ขนาดใหญ่
		ความเสียหายเฉลี่ยบาทต่อโรงงาน	ความเสียหายเฉลี่ยบาทต่อโรงงาน	ความเสียหายเฉลี่ยบาทต่อโรงงาน
๑๙๐*	-	-	-	-
๑๙๕	๕	๒๕,๓๒๘	๓๓,๔๙๒	๒๒,๕๐๐
๒๐๐	๑๐	๓๐,๓๔๗	๔๑,๗๔๒	๔๖,๐๐๐
๒๐๕	๑๕	๓๕,๓๖๖	๔๕,๕๐๐	๗๓,๐๐๐
๒๑๐	๒๐	๔๐,๓๘๔	๕๒,๐๒๔	๑๐๐,๐๐๐
ปี ๒๖ ๒๑๔	๒๔	๔๓,๘๐๐	๕๔,๐๐๐	๑๒๐,๐๐๐
๒๒๐	๓๐	๕๐,๔๒๑	๕๙,๑๗๗	๑๔๘,๙๔๗
๒๒๕	๓๕	๕๕,๐๐๐	๖๒,๐๐๐	๑๗๐,๐๐๐
๒๓๐	๔๐	๖๐,๔๕๘	๖๔,๘๔๐	๑๘๘,๑๐๔
๒๓๕	๔๕	๖๕,๐๐๐	๖๗,๐๐๐	๒๑๐,๐๐๐
๒๔๐	๕๐	๗๐,๔๙๕	๖๙,๖๐๓	๒๒๖,๒๓๗

หมายเหตุ ๑. โรงงานขนาดย่อมคนงานน้อยกว่า ๑๐ คน

๒. โรงงานขนาดกลางคนงานมากกว่า ๑๐ คนไม่เกิน ๕๐ คน

๓. โรงงานขนาดใหญ่คนงานมากกว่า ๕๐ คน

* สมมุติว่าเป็นระดับอ้างอิง (ถือว่าน้ำไม่ท่วม)

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ๕.๒ (ต่อ)

ง) เกษตรกรรม

ระดับน้ำท่วมเฉลี่ยกับความเสียหายบาทต่อไร่

ระดับน้ำท่วมเหนือMSLวัดที่สะพานพุทธ (ซ.ม)	ระดับน้ำท่วมที่จะก่อความเสียหาย (ซ.ม)	เกษตรกรรม ความเสียหายเฉลี่ยบาทต่อไร่
๑๙๐ *	-	-
๑๙๕	๕	๒,๔๓๑
๒๐๐	๑๐	๓,๑๓๑
๒๐๕	๑๕	๓,๖๖๙
๒๑๐	๒๐	๔,๐๖๙
น้ำท่วมปี ๒๖ ๒๑๔	๒๔	๔,๔๐๐
๒๒๐	๓๐	๔,๗๐๘
๒๒๕	๓๕	๔,๙๗๖
๒๓๐	๔๐	๕,๐๐๐
๒๓๕	๔๕	๕,๓๐๐
๒๔๐	๕๐	๕,๖๕๗

* สมมุติว่าเป็นระดับอ้างอิง (ถือว่าน้ำไม่ท่วม)

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ข้อมูลต่างๆเหล่านี้จะเป็นข้อมูลที่จะนำไปหาความเสียหายจากน้ำท่วมทั้งโครงการได้ โดยการแทนค่าในสมการการประมาณยอดรวมของมูลค่าความเสียหายในภาคเอกชนซึ่งจะกล่าวในหัวข้อต่อไป

สำหรับระดับน้ำท่วมที่จะก่อให้เกิดความเสียหายอื่นๆก็เช่นกัน อ่านค่าจากกราฟความสัมพันธ์ในหัวข้อก่อนหน้านี้ ตัวอย่างเช่น ความลึกของน้ำท่วม ๔๕ ซ.ม. ซึ่งความลึกของน้ำท่วมก็คือระดับน้ำท่วมที่จะก่อให้เกิดความเสียหายในตาราง ที่ ๕.๒ จากกราฟความสัมพันธ์ ความลึกของน้ำท่วม ๔๕ ซ.ม = ระดับน้ำท่วมที่จะก่อให้เกิดความเสียหาย ๔๕ ซ.มเช่นกัน และจะได้ข้อมูลอื่นในตาราง ที่ ๕.๒ โดยการอ่านค่าจากกราฟความสัมพันธ์ดังกล่าวดังนี้

บ้านพักอาศัยระดับเดียวกับพื้น

ความเสียหายเฉลี่ยต่อหลัง = ๑,๖๕๐ บาท (น้ำท่วมขัง $\leq$ ๓๐ วัน)

บ้านพักอาศัยใต้ถุนสูง

ความเสียหายเฉลี่ยต่อหลัง = ๑,๐๕๕.๘๗ บาท

ร้านค้าพาณิชย์

ความเสียหายเฉลี่ยต่อหลัง = ๒,๔๐๐ บาท (น้ำท่วมขัง $\leq$ ๓๐ วัน)

โรงงานอุตสาหกรรม

ความเสียหายเฉลี่ยต่อโรงงาน = ๖๕,๐๐๐ บาท (โรงงานขนาดย่อม)

ความเสียหายเฉลี่ยต่อโรงงาน = ๖๗,๐๐๐ บาท (โรงงานขนาดกลาง)

ความเสียหายเฉลี่ยต่อโรงงาน = ๒๑๐,๐๐๐ บาท (โรงงานขนาดใหญ่)

เกษตรกรรม

ความเสียหายเฉลี่ยต่อไร่ = ๕,๓๐๐ บาท

ข้อมูลเหล่านี้แสดงไว้ในตาราง ที่ ๕.๒ สำหรับความลึกของน้ำท่วมระดับอื่นๆก็ใช้วิธีเดียวกัน ตารางในภาคผนวกนี้ยังสามารถใช้ในการประเมินค่าความเสียหายที่จะเกิดน้ำท่วมในอนาคตได้อีกด้วย ดังจะกล่าวใน บทที่ ๖ ต่อไป

สำหรับค่าในตารางที่ ๕.๒ . เมื่อนำค่าความลึกเฉลี่ยของน้ำท่วม ซึ่งเท่ากับ ๒๔ ซ.ม. ลบออกจากค่าระดับน้ำสูงสุดเหนือระดับน้ำทะเลปานกลางวัดที่สะพานพุทธฯซึ่งเท่ากับ ๒.๑๔ ม. จะได้ค่าระดับน้ำสูงสุดเหนือระดับน้ำทะเลปานกลางเท่ากับ ๑.๙๐ ม. ซึ่งที่ระดับน้ำนี้เมื่อเกิดฝนตกหนักแต่น้ำก็จะไม่ท่วมขังนาน เนื่องจากน้ำท่วมจะสามารถไหลลงสู่แม่น้ำเจ้าพระยาได้อย่างรวดเร็ว ซึ่งมีผลทำให้เกิดความเสียหายน้อยลง ถือว่าน้ำไม่ท่วม แต่ถ้าค่าระดับน้ำสูงสุดเหนือระดับน้ำทะเลปานกลางสูงกว่า ๑.๙๐ ม. ระดับน้ำในแม่น้ำเจ้าพระยาสูงขึ้น น้ำในพื้นที่ๆวิจัยไม่สามารถไหลลงสู่แม่น้ำเจ้าพระยาได้รวดเร็ว ทำให้เกิดการท่วมขังของน้ำขึ้น ส่วนสาเหตุใหญ่ที่ทำให้ระดับน้ำสูงสุดเหนือระดับน้ำทะเลปานกลางวัดที่สะพานพุทธฯมีระดับสูงกว่า ๑.๙๐ ม. นั้น เนื่องจากน้ำทะเลหนุนและน้ำเหนือไหลบ่าลงมา เป็นต้น ตัวอย่างที่เห็นได้ชัด เช่น เมื่อวันที่ ๘-๙ พฤษภาคม พ.ศ. ๒๕๒๙ ฝนที่ตกลงมามีจำนวนมากกว่าในคาบการย้อนกลับหลายๆปี ทำให้เกิดสภาวะน้ำท่วม น้ำในพื้นที่จะสามารถไหลลงสู่แม่น้ำเจ้าพระยาได้ในเวลารวดเร็ว ทำให้น้ำท่วมขังในพื้นที่ไม่ท่วมขังนาน เนื่องจากระดับน้ำสูงสุดเหนือระดับน้ำทะเลปานกลาง (วัดที่สะพานพุทธฯ) ต่ำกว่า ๑.๙๐ ม. เป็นต้น

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

๔.๓. ผลการประเมินค่าความเสียหายจากน้ำท่วมกรุงเทพมหานครฝั่งตะวันตก (ฝั่งธนบุรี) ปี พ.ศ. ๒๕๒๖

ภายหลังจากได้ข้อมูลภาคสนามแล้ว นำข้อมูลมาวิเคราะห์ผลการประเมินค่าตามหมวดความเสียหายคือ

ก) หมวดบ้านพักอาศัยและหมวดสถานการประกอบการค้า/การบริการ ในการประเมินความเสียหาย จะสามารถหาได้ เมื่อทราบค่าความเสียหายเฉลี่ย(บาท)ต่อหลัง ก็สามารถหาค่าความเสียหายทั้งโครงการได้

ข) หมวดโรงงานอุตสาหกรรม ในการประเมินความเสียหายจะสามารถหาได้ เมื่อทราบค่าความเสียหายเฉลี่ย(บาท) ต่อโรงงาน ก็สามารถหาค่าความเสียหายทั้งโครงการได้

ค) หมวดเกษตรกรรม ในการประเมินความเสียหายจะสามารถหาได้ เมื่อทราบค่าความเสียหายเฉลี่ย(บาท)ต่อไร่ ก็สามารถหาค่าความเสียหายทั้งโครงการได้

ง) หมวดสาธารณูปโภคและหน่วยงานราชการ ใช้วิธีสำรวจและสอบถามความเสียหายที่เกิดขึ้นจากที่ทำการของรัฐ

การประเมินค่าความเสียหายโดยทั่วไป ซึ่งจะต้องประเมินค่าความเสียหายในภาคเอกชนก่อนคือ บ้านพักอาศัย , สถานประกอบการค้า/การบริการ , โรงงานอุตสาหกรรมและเกษตรกรรม สามารถหาได้จากสมการทางคณิตศาสตร์ดังได้กล่าวมาในบทที่ ๔ หัวข้อ ๔.๒ การประเมินผลความเสียหาย ซึ่งจะได้ข้อมูลการประเมินผลความเสียหายจากน้ำท่วมกรุงเทพมหานครฝั่งตะวันตก(ฝั่งธนบุรี) ปี พ.ศ. ๒๕๒๖ ดังจะกล่าวต่อไปนี้

การประเมินผล

ความเสียหายของน้ำท่วมฝั่งธนบุรีปี ๒๕๒๖

ตารางที่ ๕.๓

บ้านพักอาศัย บ้านระดับเดียวกับพื้นมีน้ำท่วมขัง

สูตร $T_3(X_1) = \sum_{h=1}^{L} \frac{\hat{M}_h}{m_h} \sum_{i=1}^{m_h} x'_{hi}$

น้ำท่วมขัง ≤ ๓๐ วัน			น้ำท่วมขัง > ๓๐ วัน		
ความเสียหายเฉลี่ยบาทต่อหลัง	จำนวนหลัง	ความเสียหายรวม (บาท)	ความเสียหายเฉลี่ยบาทต่อหลัง	จำนวนหลัง	ความเสียหายรวม (บาท)
๗๒๕ *	๓,๑๙๒	๕,๒๑๔,๒๐๐	๑,๓๐๐	๑๔,๙๓๖	๒๕,๓๙๑,๒๐๐

หมายเหตุ. * $= \frac{1}{m_h} \sum_{i=1}^{m_h} x''_{hi}$ = ความเสียหายเฉลี่ยบาทต่อหลัง (หาจากตารางที่๕.๒)

ตารางที่ ๕.๔

บ้านใต้ถุนสูงมีน้ำท่วมขัง

สูตร $T_3(X_2) = \sum_{h=1}^{L} \frac{\hat{M}_h}{m_h} \sum_{i=1}^{m_h} x''_{hi}$

น้ำท่วมขัง ≤ ๓๐ วัน		
ความเสียหายเฉลี่ยบาทต่อหลัง	จำนวนหลัง	ความเสียหายรวม(บาท)
๓๐๐ *	๕,๙๖๗	๑,๗๙๐,๑๐๐

ความเสียหายจากบ้านพักอาศัย ๓๒,๓๙๕,๕๐๐ บาท

หมายเหตุ ปี พ.ศ ๒๕๒๖ น้ำท่วมสูงสุด = ๒.๑๔ ม. (วัดที่สะพานพุทธฯ)

ตารางที่ ๕.๕

ความเสียหายของน้ำท่วมฝั่งธนบุรีปี ๒๕๒๖

โรงงานอุตสาหกรรม (สุ่มตัวอย่าง ๑๒๓ โรงงาน)

จำนวนโรงงานทั้งหมดในพื้นที่สำรวจ ๑,๘๒๘ โรงงาน

สูตร $\hat{T}_I(x) = \sum_{h=I}^{L} \frac{\hat{K}h}{Kh} \sum_{i=I}^{Kh} Xhi$

โรงงานอุตสาหกรรมขนาดใหญ่		
ความเสียหายเฉลี่ยบาทต่อโรงงาน	จำนวนโรงงาน	ความเสียหายรวม (บาท)
๔๓,๘๐๐ +	๑๓๔	๕,๘๖๔,๒๐๐

โรงงานอุตสาหกรรมขนาดกลาง		
ความเสียหายเฉลี่ยบาทต่อโรงงาน	จำนวนโรงงาน	ความเสียหายรวม (บาท)
๕๔,๐๐๐ +	๖๕๔	๓๕,๓๑๖,๐๐๐

โรงงานอุตสาหกรรมขนาดย่อม		
ความเสียหายเฉลี่ยบาทต่อโรงงาน	จำนวนโรงงาน	ความเสียหายรวม (บาท)
๑๒๐,๐๐๐ +	๑,๐๔๐	๑๒๔,๘๐๐,๐๐๐

รวมความเสียหายทั้งหมดด้านอุตสาหกรรม ๑๖๕,๔๘๕,๒๐๐ บาท

หมายเหตุ ๑. $+ = \frac{1}{K_h} \sum_{i=I}^{Kh} X_{hi}$ = ความเสียหายบาทต่อโรงงาน(ตารางที่ ๕.๒)

๒. ปีพ.ศ ๒๕๒๖ น้ำท่วมสูงสุด = ๒.๑๔ ม. (วัดที่สะพานพุทธ)

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สำรวจความเสียหายจากน้ำท่วมฝั่งธนบุรี พ.ศ. ๒๕๒๖

ตารางที่ ๕.๖

สถานประกอบการค้า/การบริการ

สูตร $T_2(X) = \sum_{h=1}^{L} \frac{\hat{Lh}}{Ih} \sum_{i=L}^{Lh} X'hi$

น้ำท่วมขัง ≤ ๓๐ วัน			น้ำท่วมขัง > ๓๐ วัน		
ความเสียหายเฉลี่ยบาทต่อหลัง	จำนวนหลัง	ความเสียหายรวม (บาท)	ความเสียหายเฉลี่ยบาทต่อหลัง	จำนวนหลัง	ความเสียหายรวม (บาท)
๑,๘๐๐ *	๑,๖๒๓	๒,๙๒๑,๘๐๐	๓,๐๐๐	๑,๒๖๓	๓,๗๘๙,๐๐๐

รวมความเสียหายจากน้ำท่วม:สถานประกอบการค้า/การบริการ ๖,๗๑๐,๘๐๐ บาท

หมายเหตุ ๑. * $= \frac{1}{Ih} \sum_{i=L}^{Lh} X'hi$ = ความเสียหายเฉลี่ยบาทต่อหลัง (ตารางที่๕.๒)

๒.ปี พ.ศ ๒๕๒๖ น้ำท่วมสูงสุด = ๒.๑๔ ม. (วัดที่สะพานพุทธฯ)

ตารางที่ ๕.๗

สำรวจความเสียหายจากน้ำท่วมฝั่งธนบุรี ปี พ.ศ. ๒๕๒๖		
ด้านเกษตรกรรม		
ความเสียหายเฉลี่ย บาท/ไร่	พื้นที่เกษตรกรรม ไร่	ความเสียหายรวม บาท
* ๔,๔๐๐	๒๒๕,๐๐๐	๔๔๐,๐๐๐,๐๐๐

ตารางที่ ๕.๘

ความเสียหายที่เกิดจากน้ำท่วมปี ๒๕๒๖ (ข้อมูลจากหัวหน้าเขตต่าง ๆ ของกทม.)

	เขตตลิ่งชัน	เขตหนองแขม	เขตภาษีเจริญ	เขตบางขุนเทียน
ถนน,ตรอก และ ซอย ของทางราชการ	๑๕ สาย มูลค่า = ๑๐,๔๘๐,๐๐๐ บาท	๑๕ สาย มูลค่า = ๑๒,๖๕๔,๔๕๔ บาท	๒๖ สาย มูลค่า = ๒๑๑,๓๓๓,๖๕๕ บาท (พื้นที่ ๑๘๒,๑๒๙ ม^{2})	๑๔ แห่ง มูลค่า = ๑๘,๐๕๔,๒๐๐ บาท
ถนน, ตรอก และ ซอย ของเอกชน	๒๒ สาย มูลค่า = ๓,๔๖๐,๐๐๐ บาท	๒๓ สาย มูลค่า = ๒,๗๓๐,๓๖๐ บาท	๑๑ สาย มูลค่า = ๑,๒๔๒,๔๓๐ บาท	๕ แห่ง มูลค่า = ๑,๔๐๐,๐๐๐ บาท
บ้านเรือน (เอกชน)	๑๓,๔๐๐ หลัง = ๒๔,๔๔๔,๐๐๐ บาท	ยังไม่ได้ประมาณค่า	๒๐,๐๔๗ หลัง = ๑๐,๖๖๖,๕๐๐ บาท	๔,๐๕๓ หลัง = ๘,๑๐๖,๐๐๐ บาท
พื้นที่เกษตรกรรม	๔๑,๕๕๗ ไร่	๒๖,๗๓๖ ไร่ ๑๒๐,๔๓๑,๖๐๐ บาท	ยังไม่ได้ประมาณค่า	๒๑,๐๔๒ ไร่ ยังไม่ได้ประมาณค่า

หอสมุดกลาง จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ความเสียหายจากน้ำท่วมฝั่งธนบุรี พ.ศ. ๒๕๒๖

การรถไฟแห่งประเทศไทย

๑. งบประมาณได้จาก กทม. ขยายสะพานคลองพญาราชมนตรี ของทางรถไฟสายแม่กลองประเภทของสะพาน ที.พี.พร้อมประดับหินและทาสี แทนสะพานเหล็กเดิม ขยายช่วงน้ำจาก ๕.๐๐ - ๑๕.๐๐ เมตร

ค่าก่อสร้างทั้งสิ้นเป็นเงิน ๖๓๐,๐๐๐ บาท

เนื่องจากสะพานคลองพญาราชมนตรีเป็นสะพานเก่า เมื่อเกิดน้ำท่วมอย่างหนักใน ปี พ.ศ. ๒๕๒๖ ทำให้เกิดชำรุดที่ตอหม้อของสะพาน ซึ่งการรถไฟก็มีแผนที่จะซ่อมสะพานนี้อยู่แล้ว ซึ่งทาง กทม.ก็มีแผนการและงบประมาณที่จะขยายสะพานดังกล่าว จึงติดต่อกับการรถไฟ ซึ่งการรถไฟก็ไม่ขัดข้อง เนื่องจากสะพานก็ได้รับความเสียหายอยู่แล้ว การรถไฟจึงได้รับงบประมาณจาก กทม.ดังกล่าว จึงถือว่าเป็นความเสียหายเช่นกัน

๒. ทางรถไฟสายใต้ ไม่ได้ก่อสร้างและไม่มีความเสียหาย

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ความเสียหายจากน้ำท่วมฝั่งธนบุรีปี พ.ศ. ๒๕๒๖

ความเสียหายในด้าน

๑. ด้านเกษตรกรรม	๔๔๐,๐๐๐,๐๐๐	บาท
๒. บ้านพักอาศัย	๓๒,๓๔๕,๕๐๐	"
๓. ร้านค้าพาณิชย์	๖,๗๑๐,๔๐๐	"
๔. โรงงานอุตสาหกรรม	๑๖๕,๔๘๕,๒๐๐	"
๕. ถนน ตรอก ซอย	๗๑,๓๒๐,๖๐๔	"
๖. รถไฟ	๖๓๐,๐๐๐	"

จากสูตร $T_{..}(X) = T_1(X) + T_2(X) + T_3(X) + T_4(X) + \ldots . T_n(X)$

$= ๔๔๐,๐๐๐,๐๐๐ + ๖,๗๑๐,๔๐๐ + ๓๒,๓๔๕,๕๐๐ +$

$๑๖๕,๔๘๕,๒๐๐ + ๗๑,๓๒๐,๖๐๔ + ๖๓๐,๐๐๐$

ความเสียหายที่สามารถคิดเป็นเงินได้ทางตรงรวมทั้งสิ้น ๑,๒๖๗,๐๔๒,๐๐๐ บาท

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ความเสียหายที่ไม่สามารถคิดเป็นเงินได้โดยตรง

. . . บีคเดน (Breaden ๑๙๓๓) ได้กล่าวถึงความเสียหายที่ไม่สามารถคิดเป็นเงินได้โดยตรง คือ การรวบรวมค่าความเสียหายทางธุรกิจและบริการ ความเสียหายจากความยุ่งยากต่างๆ การป้องกันสุขภาพ การเปลี่ยนเส้นเดินทาง ความล่าช้าเนื่องจากเหตุการณ์แปลกๆ ค่าจ้างที่เพิ่มขึ้น ความล่าช้าในการขนส่ง ราคาของสินค้าที่เพิ่มขึ้น ความเสียหายของมูลค่าในการจัดการ/การบริการ เช่น มูลค่าที่เกิดจากคำรวจการช่วยเหลือผู้ประสบภัย ความเสียหายของยานพาหนะและโอกาสที่จะเกิดอุบัติเหตุเป็นต้น *

. . . แคต (Kates. ๑๙๖๕) ได้กล่าวถึงเรื่องความเสียหายที่ไม่สามารถคิดเป็นเงินได้โดยตรงนั้นเป็นเรื่องที่ยุ่งยากมาก ไม่สามารถวิเคราะห์ประมาณการความเสียหายเฉพาะอย่างได้ แต่ก็สามารถใช้ศิลปในการวิจัย เพื่อที่จะหาความเสียหายที่ไม่สามารถคิดเป็นเงินได้โดยตรง คิดเป็นร้อยละกับความเสียหายที่สามารถคิดเป็นเงินได้โดยตรง การประมาณความเสียหายที่ไม่สามารถคิดเป็นเงินได้ทางตรงที่ได้รับโดยการประมาณอย่างกว้างๆจะได้ผลดังนี้ คือ

ที่พักอาศัย	๑๕ %
การค้าพาณิชย์	๓๕ %
โรงงานอุตสาหกรรม	๔๕ %
เกษตรกรรม	๑๐ %
ถนนและซอย	๒๕ %
ทางรถไฟ	๒๓ % *

---

* Neil S. Grigg, Leslic H. Botham, Leonard Ricc, W.J. Shoemaker, L. Scott Tucker. "Urban Drainage and Flood Control Projects Economic, Legal and Financial Aspects", 1975, P.380

ตารางที่ ๕.๔

ความเสียหายจากน้ำท่วมบริเวณที่วิจัย พ.ศ. ๒๕๒๖ ที่ไม่สามารถคิดเป็นเงินได้ทางตรง	
เกษตรกรรม	๔๔,๐๐๐,๐๐๐
บ้านพักอาศัย	๔,๘๕๔,๓๒๕
สถานประกอบการค้า/การบริการ	๒,๓๔๘,๖๔๐
โรงงานอุตสาหกรรม	๓๔,๖๔๓,๓๔๐
ถนน,ตรอกและซอย	๑๓,๘๓๐,๑๕๑
รถไฟ	๑๔๔,๔๐๐
รวมประมาณ	~ ๑๔๘,๘๗๖,๐๐๐

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ๕.๑๐

สรุปความเสียหายจากน้ำท่วมบริเวณที่วิจัย ปี พ.ศ. ๒๕๒๖ (ภาคเอกชน)

	ความเสียหายโดยตรง	ความเสียหายโดยอ้อม	
บ้านพักอาศัย	๓๒,๓๔๕,๕๐๐ บาท	๔,๘๕๔,๓๒๕ บาท	
โรงงานอุตสาหกรรม	๑๖๕,๔๘๕,๒๐๐ "	๓๔,๖๔๓,๓๔๐ "	
ร้านค้าพาณิชย์	๖,๓๑๐,๔๐๐ "	๒,๓๔๘,๖๓๐ "	
เกษตรกรรม	๔๔๐,๐๐๐,๐๐๐ "	๔๔,๐๐๐,๐๐๐ "	
ถนน ตรอกและซอย	๔,๓๘๓,๒๔๐ "	๒,๔๔๕,๘๒๓ "	
รวมความเสียหายทั้งสิ้นภาคเอกชน ~ ๑,๓๘๘,๒๒๑,๐๐๐ บาท			

สรุปความเสียหายจากน้ำท่วมบริเวณที่วิจัย ปี พ.ศ. ๒๕๒๖ (ภาคราชการ)

	ความเสียหายโดยตรง	ความเสียหายโดยอ้อม	
รถไฟ	๖๓๐,๐๐๐ บาท	๑๔๔,๔๐๐ บาท	
ถนน ตรอกและซอย	๖๑,๕๓๗,๓๑๔ "	๑๕,๓๘๔,๓๒๘ "	
รวมความเสียหายทั้งสิ้นภาคราชการ ~ ๗๗,๖๕๗,๐๐๐ บาท			
รวมมูลค่าความเสียหายจากน้ำท่วมบริเวณที่วิจัย ปี พ.ศ. ๒๕๒๖ ทั้งสิ้น ~ ๑,๔๖๕,๙๑๘,๐๐๐บาท			

ตารางเปรียบเทียบความเสียหายจากน้ำท่วมปี พ.ศ ๒๕๒๖

กรุงเทพมหานครฝั่งธนบุรีและกรุงเทพมหานครฝั่งพระนครรวมกับปริมณฑลใกล้เคียง

	จากการสำรวจประเมินผลน้ำท่วมบริเวณที่วิจัย	การประเมินผลของสำนักงานสถิติแห่งชาติ ผลน้ำท่วมฝั่งพระนครและปริมณฑล	เปรียบเทียบเป็นเปอร์เซ็นระหว่างฝั่งธนบุรีต่อฝั่งพระนครและปริมณฑล
ภาคเอกชน	๑,๓๘๘,๒๒๑,๐๐๐	๔๓๔๘,๑๑๓,๕๐๐	๓๑.๕ %
ภาคราชการ	๓๗,๖๔๗,๐๐๐	๕๒๑,๐๑๓,๐๐๐	๑๔.๔ %
รวมความสูญเสียทั้งสิ้น	๑,๔๖๕,๔๑๘,๐๐๐	๔,๔๑๔,๑๒๖,๕๐๐	๒๔.๗ %

จากการประเมินผลจะเห็นได้ว่า เมื่อเกิดภาวะน้ำท่วมความเสียหายที่เกิดขึ้นบริเวณที่วิจัย มีมูลค่าประมาณ ๒๔.๗ % ของความเสียหายที่เกิดขึ้นของกรุงเทพมหานครฝั่งพระนครและปริมณฑล

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ ๖

ประโยชน์ของการวิจัย

๑. ได้ข้อมูลความเสียหายของน้ำท่วมที่เกิดขึ้นทั้งทางตรงและทางอ้อมในบริเวณพื้นที่ที่ทำการวิจัย

๒. อาจเรียนรู้มาตรการในการประเมินผลความเสียหายที่เกิดจากน้ำท่วมที่เป็นมาตรฐานได้ (ดังวิธีดำเนินการตามขั้นตอนในบทที่ ๔)

๓. ข้อมูลที่ได้จากข้อ ๑. และการวิเคราะห์ข้อมูล สามารถประเมินความเสียหายจากน้ำท่วมที่จะเกิดขึ้นในอนาคตได้ ดังหัวข้อที่จะกล่าวต่อไป

๔. ทราบแนวทางการป้องกันและแก้ไขปัญหาน้ำท่วมของกรุงเทพมหานครยั่งยืน

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

การประมาณค่าความเสียหายจากน้ำท่วมที่จะเกิดขึ้นในอนาคต

วิธีการประมาณค่าความเสียหายจากน้ำท่วมที่จะเกิดขึ้นในอนาคต โดยการดำเนินการตามขั้นตอนในบทที่ ๔ ดังนี้คือ

รวบรวมข้อมูลทั่วไปของพื้นที่ที่สำรวจ โดยเฉพาะอย่างยิ่งระดับน้ำสูงสุดเหนือระดับน้ำทะเลปานกลาง(วัดที่สะพานพุทธ) เพื่อนำไปหาค่าความเสียหาย(บาท) เฉลี่ยต่อหลัง (ตารางที่ ๕.๒)

การวิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปของพื้นที่ที่สำรวจ (ตารางที่ ๕.๑)

สำหรับวิธีการหาข้อมูลภาคสนามและวิธีการวิเคราะห์ข้อมูลภาคสนามนั้น เป็นวิธีการที่ยุ่งยาก , ใช้เวลานานและสิ้นเปลือง ในการสำรวจออกแบบสอบถามความเสียหายสัมภาษณ์คนที่อาศัยอยู่ในบริเวณโครงการที่สำรวจ ดังนั้นวิธีการที่จะหาข้อมูลภาคสนาม โดยการอาศัยข้อมูลจากความเสียหายจากน้ำท่วม พ.ศ. ๒๕๒๖ ที่สำรวจมาแล้วนี้ ใช้เป็นตัวแทนข้อมูลภาคสนามที่จะเกิดน้ำท่วมในครั้งต่อไป (ตารางที่ ๕.๒) ซึ่งจะสามารถประเมินความเสียหายที่จะเกิดจากน้ำท่วมในอนาคตได้ในเวลาไม่นานนัก

การประเมินผลความเสียหายจากน้ำท่วม โดยการใช้ข้อมูลจากระดับน้ำสูงสุดเหนือระดับน้ำทะเลปานกลาง (วัดที่สะพานพุทธ) เพื่อนำไปเปิดตาราง ที่ ๕.๒ ก็จะสามารถหาค่าความเสียหายจากน้ำท่วม (บาท) ต่อหลัง ของบ้านพักอาศัย ร้านค้าพาณิชย์ , โรงงานอุตสาหกรรมและเกษตรกรรมได้ ภายหลังจากนั้นนำค่าความเสียหายจากน้ำท่วม (บาท)ต่อหลัง ไปแทนค่าในสูตรความสัมพันธ์ เพื่อหาความเสียหายในภาคเอกชน ตามวิธีการใน บทที่ ๔.ข้อ ๔.๒ ก็สามารถหาความเสียหายจากน้ำท่วมทั้งโครงการในปีต่อไปได้

หอสมุดกลาง สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตัวอย่างในการประมาณค่าความเสียหายจากน้ำท่วมที่จะเกิดขึ้นในอนาคต

ในการประมาณค่าความเสียหายจากน้ำท่วมที่จะเกิดขึ้นในอนาคต โดยใช้ข้อมูลของความเสียหายจากน้ำท่วมซึ่งเปรียบเทียบกับค่าตัวแปรต่างๆ เช่น ความลึกของระดับน้ำท่วม พื้นที่ตามการใช้สอยที่ดินและเวลาน้ำท่วมขัง เป็นต้น ที่สำรวจมาดังที่ได้กล่าวมาแล้วในบทที่ ๔. มีวิธีการดังนี้

สมมุติว่าใน ปี พ.ศ. ๒๕๓๑ เกิดภาวะน้ำท่วมในกรุงเทพมหานคร(ฝั่งธนบุรี) วัดระดับจากระดับน้ำทะเลปานกลาง(MSL)ที่สะพานพุทธยอดฟ้าได้ ๒.๓๕ เมตร

วิธีดำเนินการวิจัย โดยการทำตามลำดับขั้นของวิธีการดำเนินการวิจัยดังที่กล่าวมาแล้วในบทที่ ๔ เว้นข้อมูลภาคสนาม ซึ่งไม่ต้องสำรวจแบบสอบถามในพื้นที่สำรวจอีก แต่จะใช้ข้อมูลจากที่สำรวจมาแล้วนี้แทน ซึ่งหาได้จากกราฟความสัมพันธ์ ในบทที่ ๕ เมื่อเราทราบข้อมูลของความลึกเฉลี่ยของน้ำท่วมในพื้นที่ที่วิจัย(ซ.ม) หรือจากตารางที่ ๕.๒ ซึ่งก็จะได้ข้อมูลเช่นเดียวกัน สำหรับข้อมูลที่เราทราบคือ ระดับน้ำทะเลปานกลาง (MSL) วัดที่สะพานพุทธยอดฟ้า เพื่อหาค่าความเสียหายจากน้ำท่วมเฉลี่ยต่อหลังได้

ในตัวอย่างนี้เมื่อทราบระดับน้ำทะเลปานกลาง(MSL)วัดที่สะพานพุทธได้ = ๒.๓๕ เมตร นำไปเปิดค่าตารางที่ ๕.๒ , จะได้ความเสียหายเฉลี่ยต่อหลัง แล้วนำไปแทนค่าในสูตรการประมาณค่าความเสียหายจากน้ำท่วมใน พื้นที่ที่วิจัย ตามวิธีในบทที่ ๕ ก็จะได้ความสูญเสียของบ้านพักอาศัย,ร้านค้าพาณิชย์,โรงงานอุตสาหกรรมและเกษตรกรรม ตามลำดับ เมื่อรวมความสูญเสียดังกล่าวแล้ว ก็จะได้ค่าความเสียหายที่สามารถคิดเป็นเงินได้โดยตรงของน้ำท่วมในบริเวณที่วิจัย ปี พ.ศ. ๒๕๓๑

เมื่อได้ค่าความเสียหายที่สามารถคิดเป็นเงินได้โดยตรงแล้ว ค่าความเสียหายที่ไม่สามารถคิดเป็นเงินได้โดยตรง ก็สามารถหาค่าจากข้อมูลที่กล่าวไว้ ในบทที่ ๕ ผลรวมที่ได้ก็จะเป็นมูลค่าความเสียหายทั้งสิ้นในบริเวณที่วิจัย ดังข้อมูลต่อไปนี้

ตารางที่ ๖.๑

การประมาณค่าความเสียหายจากน้ำท่วมที่จะเกิดขึ้นในอนาคต
สมมุติน้ำท่วมฝั่งธนบุรีปี พ.ศ.๒๕๓๑ วัดที่ระดับน้ำทะเลปานกลาง(MSL) +๒.๓๕ เมตร
วัดที่สะพานพุทธยอดฟ้า

		ความเสียหายเฉลี่ย. (จากตารางที่ ๕.๒.)	ข้อมูลปี พ.ศ ๒๕๓๑* ในพื้นที่ที่สำรวจ	รวมความเสียหาย (บาท)
บ้านระเกียวกับพื้น	น้ำท่วม ≤ ๓๐วัน	๑,๖๕๐ บาท/หลัง	๔,๓๕๐ หลัง	๑๕,๔๒๗,๕๐๐
	น้ำท่วม > ๓๐วัน	๒,๔๕๐ "	๑๔,๔๒๐ "	๔๗,๕๗๔,๐๐๐
บ้านใต้ถุนสูง	น้ำท่วม ≤ ๓๐วัน	๑,๐๕๕.๘๗ "	๕,๔๖๗ "	๖,๓๐๐,๓๗๖
ร้านค้าพาณิชย์	น้ำท่วม ≤ ๓๐วัน	๒,๔๐๐ "	๒,๑๑๐ "	๕,๐๖๔,๐๐๐
	น้ำท่วม > ๓๐วัน	๖,๑๐๐ "	๑,๖๔๐ "	๑๐,๐๐๔,๐๐๐
โรงงานอุตสาหกรรม	ขนาดย่อม	๖๕,๐๐๘ บาท/โรงงาน	๑,๓๕๐ โรงงาน	๘๗,๗๕๐,๐๐๐
	ขนาดกลาง	๖๗,๐๐๐ "	๘๕๐ "	๕๖,๔๕๐,๐๐๐
	ขนาดใหญ่	๒๑๐,๐๐๐ "	๑๗๕ "	๓๖,๗๕๐,๐๐๐
เกษตรกรรม		๕,๓๐๐ บาท/ไร่	๒๒๐,๐๐๐ ไร่	๑,๑๖๖,๐๐๐,๐๐๐
รวมความเสียหายโดยตรงของน้ำท่วมกรุงเทพมหานคร(ฝั่งธนบุรี)ปี พ.ศ๒๕๓๑ ~ ๑,๔๓๑,๘๒๕,๖๐๐บาท				

* สมมุติข้อมูล ปี พ.ศ ๒๕๓๑ ในพื้นที่สำรวจ ๖๐๐ ตารางกิโลเมตร ของกรุงเทพมหานคร (ฝั่งธนบุรี)

ตารางที่ ๖.๒

ความเสียหายที่ไม่สามารถคิดเป็นเงินได้ทางตรงของน้ำท่วมในบริเวณที่วิจัยปีพ.ศ.๒๕๓๑	
บ้านพักอาศัย	๕,๔๕๐,๔๗๕ บาท
ร้านค้าพาณิชย์	๕,๒๗๓,๘๐๐ "
โรงงานอุตสาหกรรม	๘๑,๖๕๕,๐๐๐ "
เกษตรกรรม	๑๑๖,๖๐๐,๐๐๐ "
รวมความสูญเสียโดยอ้อมทั้งสิ้น	๒๑๒,๔๗๔,๗๗๕ " ~ ๒๑๒,๔๘๐,๐๐๐ "

หมายเหตุ สมมุติการประมาณค่าความเสียหายจากน้ำท่วมฝั่งธนบุรี ปี พ.ศ ๒๕๓๑ ซึ่งยังไม่ได้รวมความเสียหายด้าน ถนน ตรอก ซอยและความเสียหายจากทางรถไฟ ซึ่งจะต้องสอบถาม ณ.ที่ทำการของรัฐ

สรุปถ้าสมมุติว่าเกิดภาวะน้ำท่วมฝั่งธนบุรีปี พ.ศ ๒๕๓๑ วัดระดับน้ำทะเลปานกลาง (MSL) ที่สะพานพุทธได้ +๒.๓๕เมตร

ความเสียหายจากน้ำท่วมฝั่งธนบุรีปี พ.ศ ๒๕๓๑ ทั้งสิ้น

= ๑,๔๓๑,๘๒๕,๐๐๐ บาท + ๒๑๒,๔๘๐,๐๐๐ บาท = ๑,๖๔๔,๘๐๕,๐๐๐ บาท

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

สรุปผลการวิจัย

ความมุ่งหมายในการประเมินค่าความเสียหายจากน้ำท่วมฝั่งธนบุรี พ.ศ. ๒๕๒๖นั้น เพื่อสามารถในการประเมินค่าความเสียหายที่เกิดขึ้น จากการสำรวจปรากฏว่าความเสียหายจากน้ำท่วมกรุงเทพมหานครฝั่งตะวันตก(ฝั่งธนบุรี) มีมูลค่าทั้งสิ้น ๑,๔๖๕,๔๑๘,๐๐๐ บาท ซึ่งจากการประเมินผลของสำนักงานสถิติแห่งชาติ สำหรับความเสียหายจากน้ำท่วมกรุงเทพมหานครฝั่งตะวันออก(ฝั่งพระนคร)และปริมณฑลมีมูลค่าทั้งสิ้น ๔,๔๑๔,๑๒๖,๕๐๐ บาท ดังนั้นกรุงเทพมหานครฝั่งธนบุรีมีมูลค่าประมาณ ๒๕.๗% ของความเสียหายที่เกิดขึ้นของกรุงเทพมหานครฝั่งพระนคร จะเห็นได้ว่าการที่รัฐบาลได้จัดสรรงบประมาณ ๑,๐๐๐ ล้านบาท สำหรับกรุงเทพมหานครฝั่งตะวันออก(ฝั่งพระนคร) โดยไม่ได้จัดสรรงบประมาณสำหรับกรุงเทพมหานครฝั่งตะวันตก(ฝั่งธนบุรี)เลยนั้นจึงไม่เป็นการถูกต้องนัก

ในการประเมินผลการวิจัยนี้ ใช้ตัวอย่างแบบสอบถามโดยการสุ่มตัวอย่างในบริเวณพื้นที่ที่วิจัยจำนวน ๑,๑๕๐ ตัวอย่าง ช่วงเวลาในการสำรวจตั้งแต่เดือนธันวาคม พ.ศ. ๒๕๒๗ ถึงเดือนตุลาคม พ.ศ. ๒๕๒๘ ประชาชนในบริเวณพื้นที่ที่วิจัยยอมรับปัญหาน้ำท่วมทำให้เกิดความเสียหายมาก และประชาชนประมาณ ๖๕% ยอมเสียภาษีให้โครงการน้ำท่วมมากที่สุด ๑๐๐ บาท/ปี ถ้ารัฐสามารถแก้ปัญหาน้ำท่วมได้ผล แหล่งน้ำดื่มและน้ำใช้ได้จากน้ำของการประปาซึ่งเป็นหน่วยงานของรัฐ ๘๔% ส่วนที่เหลือประชาชนในพื้นที่ที่วิจัยใช้น้ำจากแหล่งน้ำธรรมชาติ ประชาชนจะใช้บริการรถขนขยะจากหน่วยงานของรัฐก็ต่อเมื่อ บ้านพักอาศัยของตัวเองอยู่ติดกับถนน วิธีการกำจัดขยะของประชาชนที่ไม่ใช้บริการรถขนขยะของรัฐ โดยใช้วิธีการเผาทิ้งเป็นส่วนใหญ่

ในการประเมินผลความเสียหายที่จะเกิดขึ้นในอนาคตนั้น นอกจากจะมีค่าระดับน้ำสูงสุดเหนือระดับน้ำทะเลปานกลาง(วัดที่สะพานพุทธฯ)แล้ว อาจใช้วิธีหาค่าเฉลี่ยของระดับน้ำท่วมที่จะก่อให้เกิดความเสียหาย ในบริเวณพื้นที่ที่วิจัย(ตารางที่ ๔.๒) ก็สามารถประเมินผลความเสียหายในบริเวณพื้นที่ที่วิจัยได้เช่นกัน อนึ่งถ้าจะให้ได้ค่าผลการประเมินที่ใกล้เคียงความเป็นจริงมากยิ่งขึ้น ในการประเมินผลความเสียหายจากน้ำท่วมในอนาคตนั้น ถ้ามีข้อมูลอัตราการเพิ่มของประชาชน,บ้านพักอาศัย,สถานประกอบการค้า/การบริการ,โรงงานอุตสาหกรรมและเกษตรกรรมแล้ว การประเมินผลก็จะดียิ่งขึ้น

ข้อเสนอแนะ

เนื่องจากความเสียหายมีผลโดยตรงทางด้านเศรษฐกิจและสังคม ดังนั้นความเสียหายจากน้ำท่วมที่เกิดขึ้นจึงเป็นเป้าหมายหนึ่งที่จะต้องมีการแก้ไขและปรับปรุงให้ดีขึ้น วิธีการประเมินผลความเสียหายจากน้ำท่วมทำให้ทราบมูลค่าที่สามารถคิดเป็นเงินได้ ดังนั้นจึงควรจะต้องมีข้อเสนอแนะดังต่อไปนี้คือ

๑. ควรมีหน่วยงานหน่วยหนึ่งรับผิดชอบโดยเฉพาะ ในการเก็บตัวเลขเกี่ยวกับความเสียหายที่เกิดขึ้น เนื่องจากเมื่อต้องการตัวเลขเกี่ยวกับความเสียหายที่เกิดขึ้น ปรากฏว่าต้องไปเอาตัวเลขจากหลายหน่วยราชการและแต่ละหน่วยงานเมื่อนำตัวเลขมาเปรียบเทียบกันแล้วแตกต่างกันมาก ไม่สามารถยืนยันได้ว่าหน่วยใดเป็นตัวเลขที่แน่นอน และถ้าจะเก็บตัวเลขเองก็จะไม่สามารถทำได้ถูกต้องนักถ้าไม่มีผู้สำรวจมากเพียงพอและพื้นที่กว้างมากเกินไป

๒. ควรสนับสนุนและกระตุ้นให้ประชาชนรู้จักรับผิดชอบ ในการที่จะตอบแบบสอบถามที่หน่วยงานใดหน่วยงานหนึ่ง ตามรายละเอียดเกี่ยวกับตัวเองและความเสียหายที่เกิดขึ้น ทั้งนี้เพื่อประโยชน์ต่อส่วนรวมในการศึกษาและวิจัยข้อมูลเกี่ยวกับความเสียหาย