

บทที่ 4

ผลการศึกษาและการวิจารณ์ผล

โรงงานที่ใช้เป็นต้นแบบสำหรับการออกแบบโครงสร้างโปรแกรมการคำนวณ เป็นอุตสาหกรรมในกลุ่มผลิตภัณฑ์แช่แข็ง ผลิตภัณฑ์รักษาคุณภาพอาหาร ผลิตภัณฑ์น้ำดื่ม และผลิตภัณฑ์อาหารกระป๋อง โดยในที่นี้จะใช้ 5 โรงงานเป็นต้นแบบในการศึกษาและตัวอย่างของผลิตภัณฑ์คือ ข้าวโพดแช่แข็ง ถั่วแขกแช่แข็ง แยมผลไม้ น้ำผลไม้เข้มข้น และสับปะรดกระป๋อง สำหรับข้อมูลการผลิต และของเสียที่เกิดขึ้นสามารถแสดงผลได้ในตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1

โรงงานต้นแบบที่ทำการศึกษา¹

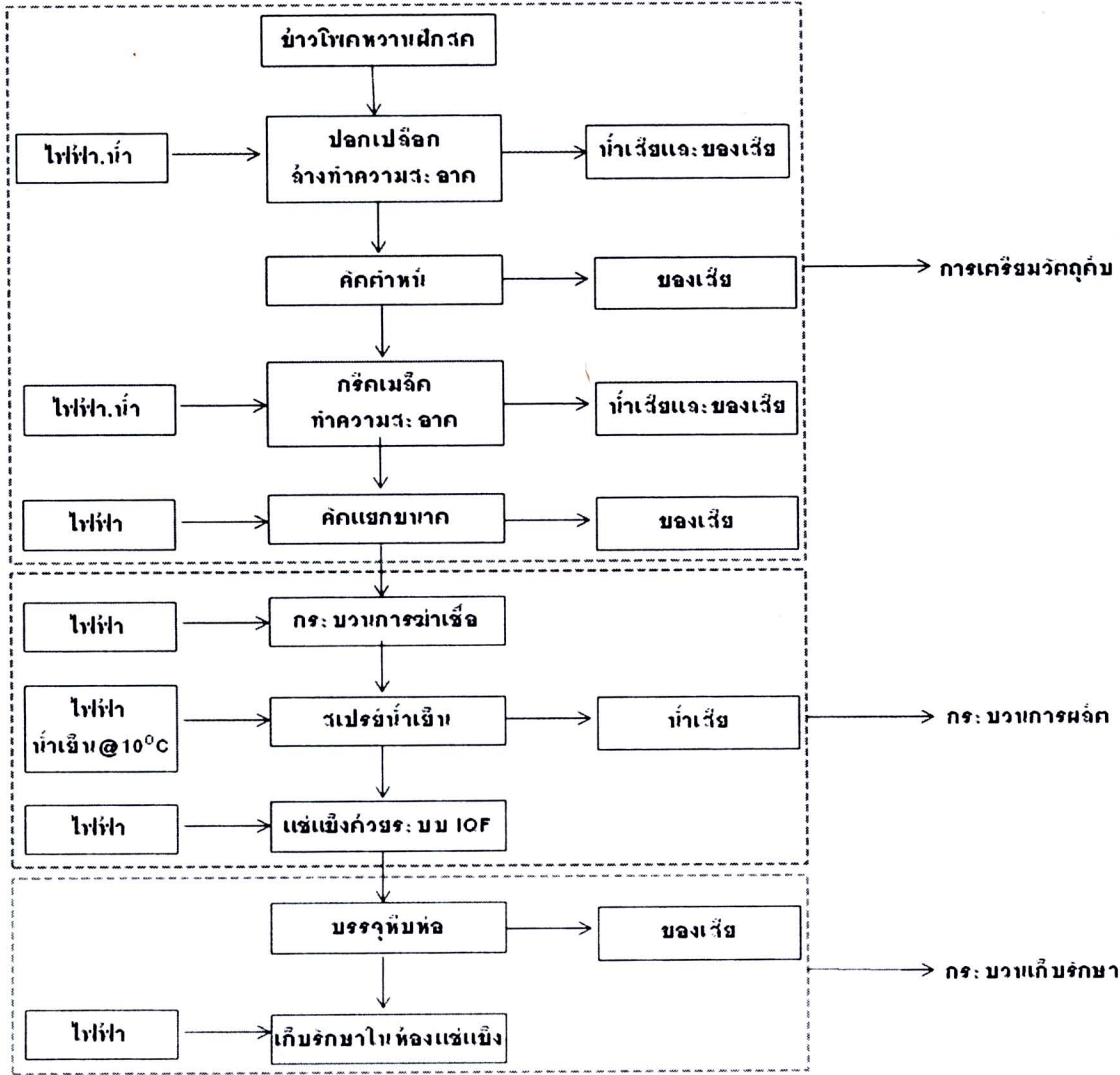
โรงงาน	ผลิตภัณฑ์	กำลังการผลิต (ตัน/ปี)	ลักษณะของของเสีย	
			ขยะ	น้ำเสีย
A	ข้าวโพดหวานแช่แข็ง	20,974	✓	✓
B	แยมผลไม้	7,803	✓	✓
C	น้ำผลไม้เข้มข้น	16,429	✓	✓
D	ถั่วแขกแช่แข็ง	2,000	✓	✓
E	สับปะรดกระป๋อง	15,846	✓	✓

*ของเสียประเภทอากาศไม่มีข้อมูลและอาศัยการคำนวณโดยตรงจากเชื้อเพลิงที่ใช้

¹รายงานโครงการ Best Practice on Green Productivity, อุตสาหกรรมพัฒนามูลนิธิเพื่อสถาบันอาหาร

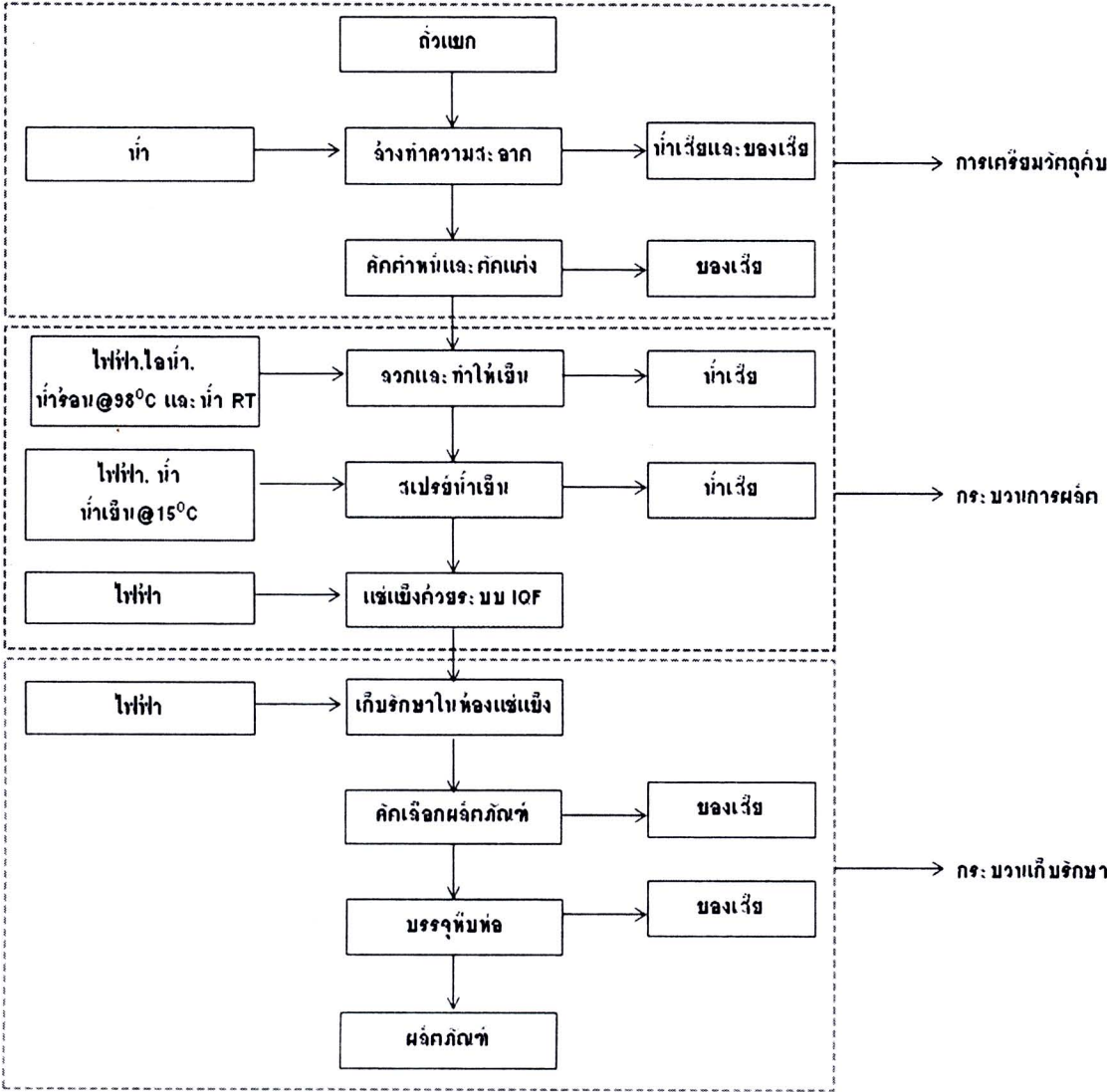
4.1 แผนผังกระบวนการผลิตของโรงงานอุตสาหกรรมอาหาร

จากโรงงานต้นแบบทั้ง 5 โรงงานที่ได้ทำการศึกษา สามารถแจกแจงแผนผังกระบวนการผลิตในแต่ละขั้นตอนการผลิตรวมทั้งการใช้พลังงาน น้ำ ปริมาณของเสีย คือ น้ำเสีย และของเสีย (ของแข็ง) ในกระบวนการผลิตดังแสดงในภาพที่ 4.1 ถึงภาพที่ 4.5



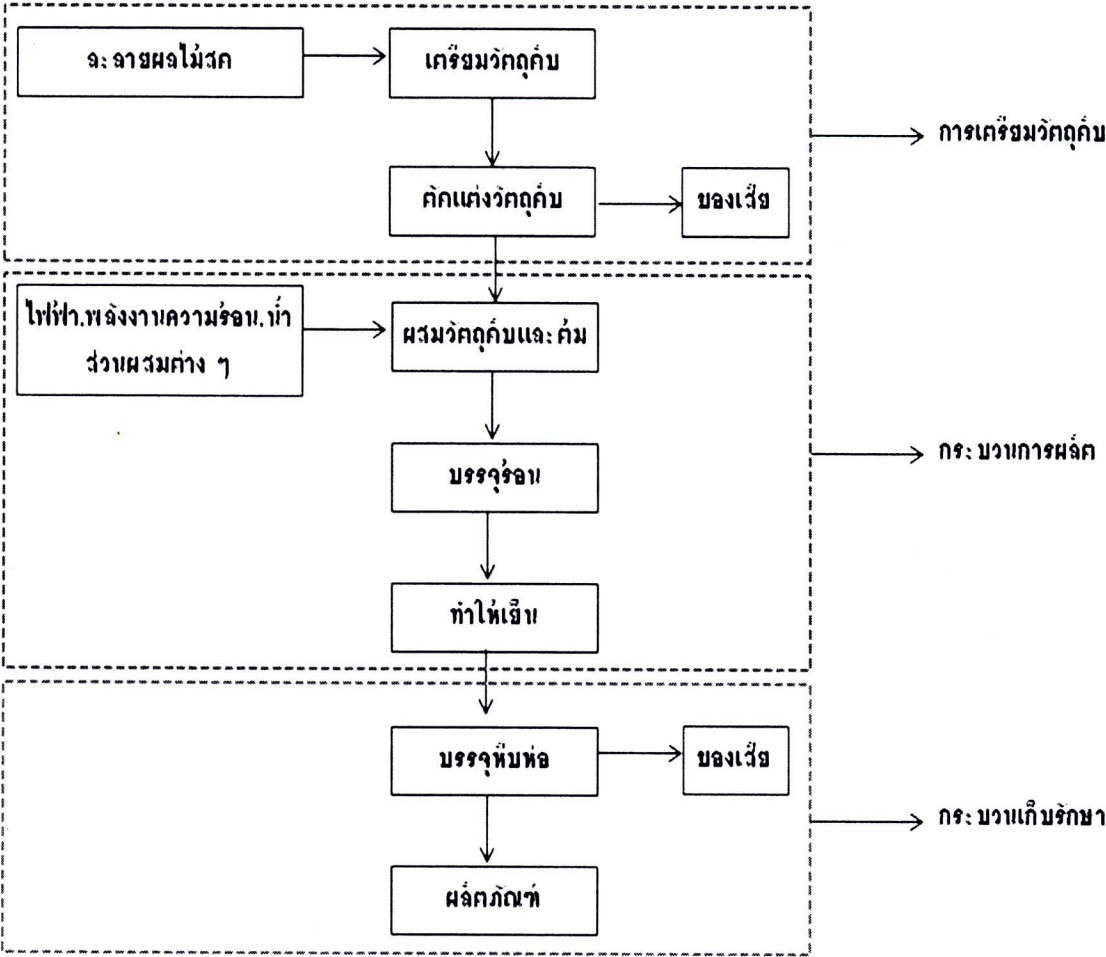
ภาพที่ 4.1

แผนภาพกระบวนการผลิตข้าวโพดหวานแช่แข็ง



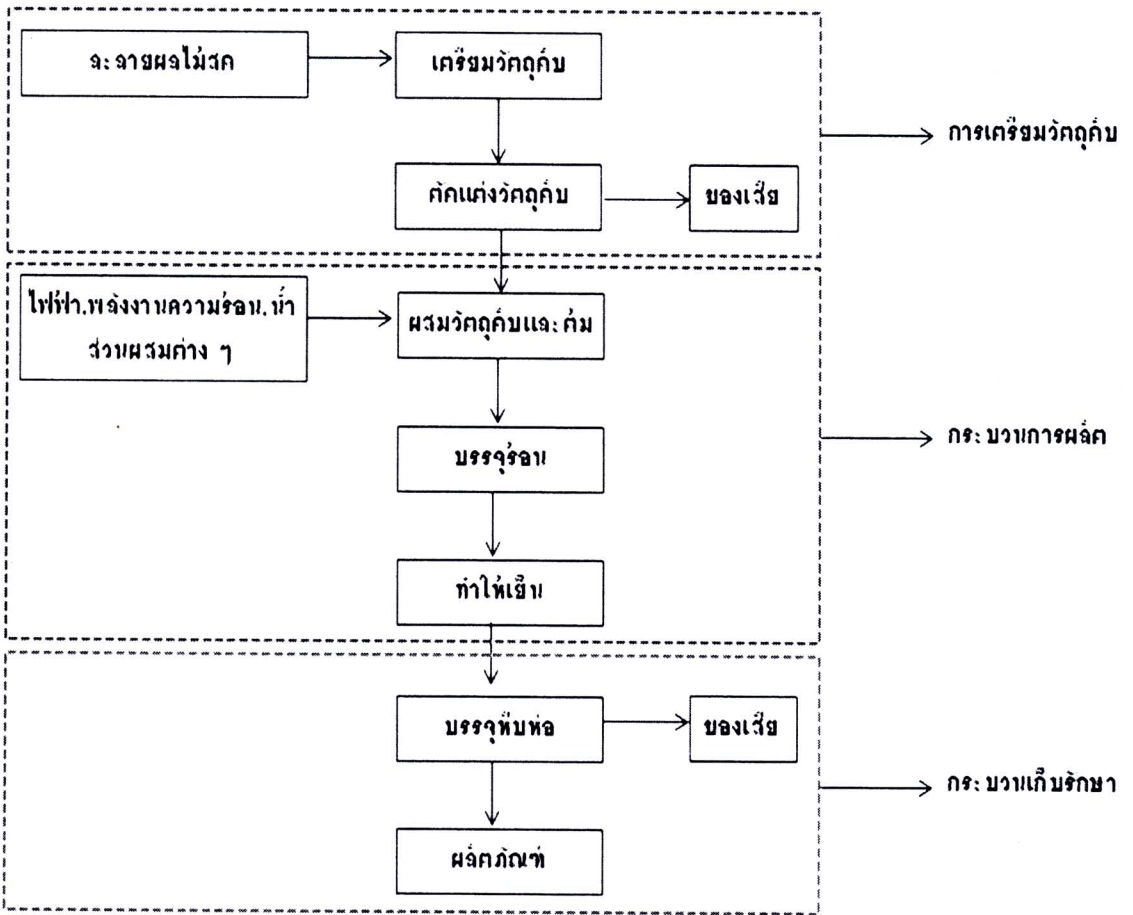
ภาพที่ 4.2

แผนภาพกระบวนการผลิตถ้วยแช่แข็ง



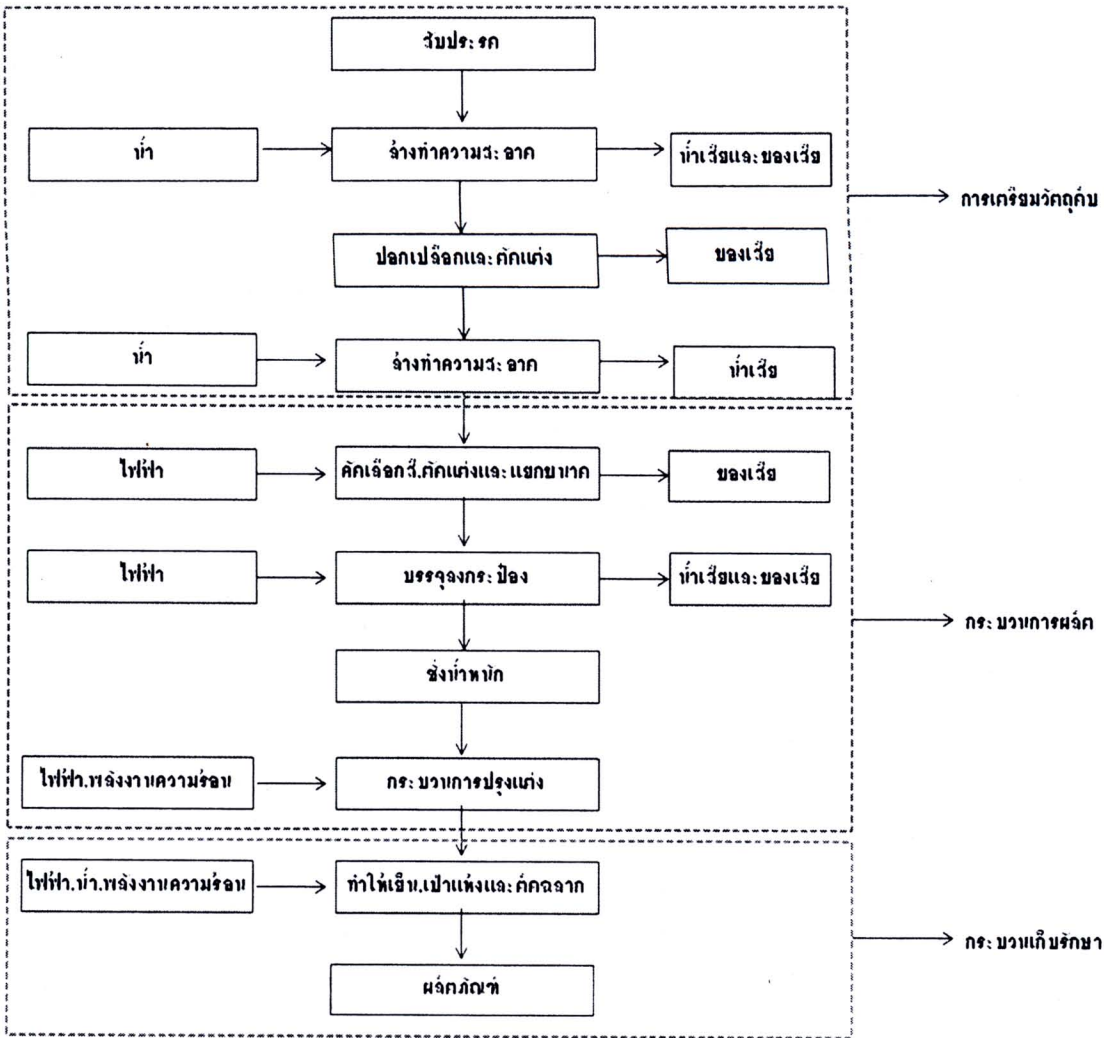
ภาพที่ 4.3

แผนภาพกระบวนการผลิตแยมผลไม้



ภาพที่ 4.4

แผนภาพกระบวนการผลิตน้ำผลไม้เข้มข้น



ภาพที่ 4.5

แผนภาพกระบวนการผลิตสับปะรดกระป๋อง

จากแผนผังกระบวนการผลิตจะเห็นว่าข้อมูลกิจกรรมการผลิตในแต่ละภาคกิจกรรมประกอบด้วยปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้า, ชนิดของพลังงานเชื้อเพลิง, ปริมาณการใช้พลังงานเชื้อเพลิง, น้ำที่ใช้ในกระบวนการผลิต, น้ำเสียที่เกิดขึ้นจากกิจกรรมการผลิต และค่าพารามิเตอร์ของน้ำเสีย ผลการเก็บข้อมูลสามารถแจกแจงได้ดังตารางที่ 4.2



ตารางที่ 4.2

ข้อมูลกิจกรรมการผลิตของโรงงานต้นแบบ

โรงงาน	กำลังการผลิต (ตัน/ปี)	ชนิดเชื้อเพลิง	ปริมาณการใช้ เชื้อเพลิง (ลิตรหรือ กิโลกรัม/ปี)	ปริมาณการใช้ พลังงานไฟฟ้า (kwh/ปี)	ปริมาณการใช้น้ำ (ลบ.ม./ปี)	ปริมาณน้ำเสีย ² (ลบ.ม./ปี)	ค่า COD ก่อนบำบัด ³ (มก. COD/ลิตร)	ค่า COD หลังบำบัด ⁴ (มก. COD/ลิตร)	ปริมาณ Sludge ที่กำจัด ⁵ (ลบ.ม./ปี)
A	20,974	น้ำมันเตา	492,610	6,969,871	267,510	254,135	1,044	120	152,481
B	7,803	น้ำมันเตา	226,688	927,682	207,998	41,600	1,044	120	24,960
C	16,429	น้ำมันเตา	477,312	1,953,318	437,960	87,592	1,044	120	52,555
D	2,000	น้ำมันเตา ไม้ท่อนไม้สับ	281,200 271,556	851,364	35,338	33,571	1,044	120	20,143
E	15,846	น้ำมันเตา	724,090	1,673,345	203,137	101,569	1,044	120	60,941

² การประมาณน้ำเสียจากการะบวนการผลิต: ผลไม้แช่แข็ง (95%), แยมผลไม้ (20%), น้ำผลไม้เข้มข้น (20%), ผลไม้กระป๋อง (50%) และ กระป๋อง (60%)

³ หลักปฏิบัติเพื่อการป้องกันมลพิษ (เทคโนโลยีการผลิตที่สะอาด), สำนักเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อมโรงงาน กรมโรงงานอุตสาหกรรม

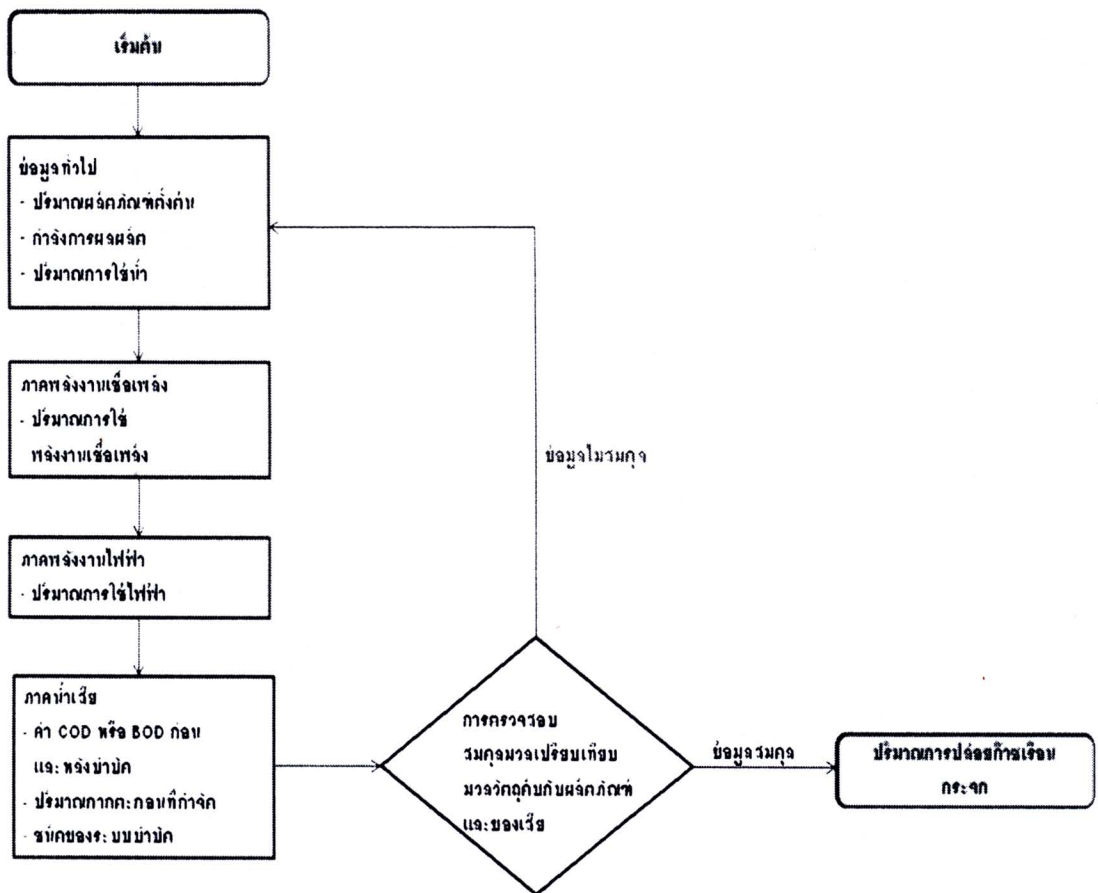
⁴ ข้อกำหนดคุณลักษณะของน้ำทิ้งที่ระบายออกจากโรงงาน, พรบ.โรงงาน พ.ศ. 2535

⁵ งานวิจัยการ Effect of Anoxic Holding Tank on Sludge Production and Removal Efficiency in Activated Sludge, The Degree of Master of Science, (Environmental Technology) Faculty of Graduate Studies, Mahidol University, 2004

4.2 แผนภาพโปรแกรมสำเร็จรูปการคำนวณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก

จากตารางที่ 4.2 สามารถนำไปเขียนแผนภาพการทำงานของโปรแกรมเพื่อคำนวณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก ซึ่งสามารถออกแบบการให้ข้อมูลในแต่ละภาคกิจกรรมดังภาพที่ 4.6 โดยมีรายละเอียดต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

1. ข้อมูลทั่วไปจะเป็นการให้ข้อมูลปริมาณการใช้ผลิตภัณฑ์ตั้งต้น ปริมาณการผลิต และปริมาณการใช้น้ำ
2. ภาคพลังงานเชื้อเพลิงจะเป็นการให้ข้อมูลของปริมาณพลังงานเชื้อเพลิงที่ใช้ในกิจกรรมการผลิต
3. ภาคพลังงานไฟฟ้าจะเป็นการให้ข้อมูลปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้าในกิจกรรมการผลิต
4. ภาคน้ำเสียจะเป็นการให้ข้อมูลปริมาณน้ำเสีย ค่าพารามิเตอร์ของน้ำเสีย COD หรือ BOD ขาเข้าและออก ปริมาณกากตะกอนที่กำจัด และชนิดของระบบบำบัดที่ใช้งาน



ภาพที่ 4.6

แผนภาพการทำงานของโปรแกรมสำเร็จรูป

4.3 ตัวอย่างการใช้งานโปรแกรมการคำนวณ

4.3.1 หน้าเริ่มต้น เป็นการให้ข้อมูลเบื้องต้นของโรงงานที่ทำการคำนวณเช่น ชื่อ, สถานที่ตั้ง ซึ่งประกอบไปด้วยไอคอนเพื่อใส่ข้อมูลต่าง ๆ เช่น ข้อมูลทั่วไป, พลังงานเชื้อเพลิง, พลังงานไฟฟ้า, ของเสีย และผลการคำนวณ ดังภาพที่ 4.7 โดยจะทำการใส่ข้อมูลตามลำดับหัวข้อ หลังจากใส่ข้อมูลครบถ้วนและทำการบันทึก โปรแกรมจะแสดงเครื่องหมาย ✓ ดังภาพที่ 4.8 เพื่อให้ใส่ข้อมูลในหัวข้อต่อไป

Factory Project

Factory Project

ป้อนข้อมูลและกดปุ่ม

โรงงาน

สถานที่ตั้ง

1. ข้อมูลทั่วไป

2. พลังงานเชื้อเพลิง

3. พลังงานไฟฟ้า

4. ของเสีย

5. ผลการคำนวณ

Exit Program

ภาพที่ 4.7

หน้าเริ่มต้นของโปรแกรม

Factory Project

Factory Project

ป้อนข้อมูลและกดปุ่ม

โรงงาน

สถานที่ตั้ง

1. ข้อมูลทั่วไป

2. พลังงานเชื้อเพลิง

3. พลังงานไฟฟ้า

4. ของเสีย

5. ผลการคำนวณ

Exit Program

ภาพที่ 4.8

สัญลักษณ์แสดงการให้ข้อมูลในแต่ละหัวข้อ

4.3.2 ข้อมูลทั่วไป เป็นการให้รายละเอียดข้อมูลของโรงงาน เช่น ปริมาณผลิตภัณฑ์
ตั้งต้น, ปริมาณผลิตภัณฑ์, ปริมาณการผลิตต่อปี, ปริมาณการใช้น้ำ ของโรงงานอุตสาหกรรม ดัง
ภาพที่ 4.9

ข้อมูลทั่วไป

วัตถุดิบตั้งต้น

วัตถุดิบตั้งต้น (Raw Material)	ปริมาณการใช้ (ตัน)
<No data to display>	

ผลิตภัณฑ์

ผลิตภัณฑ์	ปริมาณการผลิต (ตัน)
<No data to display>	

ปริมาณการใช้น้ำ (ลบ.ม.) 0

บันทึก Clear

Main menu

ภาพที่ 4.9

หน้าต่างของการให้ข้อมูลทั่วไป

ทำการใส่ข้อมูลโดยกด (+) ใส่ข้อมูลในคอลัมน์ และเมื่อใส่ข้อมูลเสร็จแล้วจึงกด (✓) เพื่อบันทึกและทำการใส่ข้อมูลตัวต่อไป หลังจากใส่ข้อมูลเสร็จสมบูรณ์จึงกดปุ่ม (บันทึก) กลับสู่ หน้าเริ่มต้นเพื่อใส่ข้อมูลภาคกิจกรรมพลังงานเชื้อเพลิง ซึ่งหากต้องการแก้ไขข้อมูลสามารถทำได้ โดยการเลือกข้อมูลที่ต้องการแก้ไขและกด (-) จะเป็นการลบข้อมูลที่ใส่ค่า และปุ่ม (Clear) เป็นการลบข้อมูลที่ใส่มาทั้งหมด

4.3.3 พลังงานเชื้อเพลิง เป็นการให้ข้อมูลปริมาณการใช้เชื้อเพลิงต่อปีของโรงงาน โดยมีหน่วยเป็นลิตรหรือกิโลกรัม ขึ้นอยู่กับประเภทเชื้อเพลิงที่ใช้ ดังภาพที่ 4.10 ทำการใส่ปริมาณเชื้อเพลิงตามชนิดของเชื้อเพลิงที่ใช้งาน และเมื่อให้ข้อมูลเสร็จแล้วจึงกดปุ่มบันทึกเพื่อบันทึกข้อมูล

Energy Form

CO2 emission from Energy

ชนิดของเชื้อเพลิง	ปริมาณเชื้อเพลิงที่ใช้ (Kg./Litre)	ค่าความร้อนจำเพาะ (KJ/Kg./Litre) [1]	จำนวนความร้อนทั้งหมด (TJ)	แฟกเตอร์การปล่อย คาร์บอนไดออกไซด์ (kg CO2/TJ) [2]	ปริมาณคาร์บอน ไดออกไซด์ที่ปล่อย (Gg CO2)
▶ น้ำมันเตา	0.00	39,747.00	0.00	77,400.00	0.00
LPG	0.00	26,610.00	0.00	63,100.00	0.00
ไม้/เศษไม้	0.00	15,982.00	0.00	112,000.00	0.00
กากธัญ	0.00	7,531.00	0.00	100,000.00	0.00
ชีชี	0.00	10,878.00	0.00	100,000.00	0.00
ไบโอมัส	0.00	20,320.00	0.00	54,600.00	0.00

บันทึก

Clear

[1] รายงานพลังงานของประเทศไทย 2552 กรมพัฒนาพลังงานทดแทน และอนุรักษ์พลังงาน กระทรวงพลังงาน

[2] จากตารางที่ 2.3 Volume 2 for Energy section 2006 IPCC Guideline

Main menu

ภาพที่ 4.10
หน้าต่างของพลังงานเชื้อเพลิง

4.3.4 พลังงานไฟฟ้า เป็นการให้ข้อมูลกิจกรรมการใช้พลังงานไฟฟ้าต่อปีของโรงงาน เพื่อใช้คำนวณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกระบวนการผลิต มีหน่วยเป็น kwh ดังภาพที่ 4.11 โดยทำการใส่ปริมาณไฟฟ้าที่ใช้งาน และเมื่อให้ข้อมูลเสร็จแล้วจึงกดปุ่มบันทึกเพื่อบันทึกข้อมูล หากต้องการลบข้อมูลสามารถทำได้โดยการกดปุ่ม (Clear) และทำการใส่ข้อมูลใหม่อีกครั้ง

พลังงานไฟฟ้า

พลังงานไฟฟ้า

จำนวนไฟฟ้าที่ใช้

kWh

Emission Factor (kg.CO2/kWh) [3]

0.50

ปริมาณก๊าซเรือนกระจก (GgCO2eq)

0

[3] แนวทางการประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์ของผลิตภัณฑ์ องค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (TGO)

บันทึก

Clear

Main menu

ภาพที่ 4.11

หน้าต่างของพลังงานไฟฟ้า

4.3.5 น้ำเสีย เป็นการให้ข้อมูลกิจกรรมการบำบัดน้ำเสียของโรงงาน ดังภาพที่ 4.12 โดยมีขั้นตอนการใช้งานดังนี้

ภาคของเสีย

ปริมาณการใช้ก๊าซ (ลบ.ม.)

Parameter น้ำเสีย

☒ COD

☒ BOD

ชนิดของระบบบำบัด	MCF
1. ปoolsongkhae, แ่งน้ำ และลำคลอง (ไม่มีการบำบัด)	0.10
2. ระบบบำบัดแบบใช้อากาศ (การคิดการที่สมบูรณ์)	0.00
3. ระบบบำบัดแบบใช้อากาศ (ภาวะสูง)	0.30
4. ระบบบำบัดแบบใช้อากาศที่มีระบบชีวเคมี	0.80
5. ดึงผลึกอากาศแบบ UASB ที่ผลิตจริง	0.80
6. บ่อพักอากาศแบบ Shallow lagoon (ลึกเกิน 2 ม.)	0.20
7. บ่อพักอากาศแบบ Deep lagoon (ลึกเกิน 2 ม.)	0.80

ชนิดของเสีย	ปริมาณการผลิต (ตัน/ปี)	ปริมาณน้ำเสีย (ลบ.ม.)	ค่าน้ำเสียก่อนบำบัด (mg COD/L)	ค่าน้ำเสียหลังบำบัด (mg COD/L)	ปริมาณ Sludge ที่กำจัด (ลบ.ม./ปี)	Bo (kg CH4/kg COD)	ชนิดของระบบ
<No data to display>							

+/-

←

→

บันทึก

Clear

* ขยะของเสียเนื่องจากเป็นการขายและกำจัดภายนอกโรงงานจึงไม่นำมาคำนวณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก

Main menu

ภาพที่ 4.12

หน้าต่างของน้ำเสีย

1. ทำการเลือกพารามิเตอร์ของน้ำเสียที่ทำการตรวจวัด (ค่า COD หรือ BOD) และทำการใส่ข้อมูลต่าง ๆ เช่น ปริมาณน้ำเสีย, พารามิเตอร์ที่ทำการตรวจวัด เช่นค่าที่วัดเป็นเป็นค่า COD ให้ทำการใส่ข้อมูลค่า COD ก่อนบำบัด (มก.COD ต่อลิตร), ค่า COD หลังบำบัด (มก.COD ต่อลิตร), ปริมาณสลัดจ์ที่กำจัดต่อปี (ลบ.ม. ต่อปี), เลือกชนิดของระบบบำบัดของโรงงาน และกดไอคอน (บันทึก) เพื่อบันทึกข้อมูล
2. ทำซ้ำข้อ (1.) หากโรงงานมีการผลิตผลิตภัณฑ์มากกว่า 1 ชนิด

4.3.6 การตรวจสอบสมดุลมวล ผลเปรียบเทียบระหว่างมวลของวัตถุดิบจะต้องใกล้เคียงกับมวลผลิตภัณฑ์รวมกับของเสียที่เกิดขึ้น หากมีมวลที่แตกต่างกันมากกว่า15 % ให้กลับไปทบทวนปริมาณการป้อนใหม่ในหัวข้อ 4.3.2

4.3.7 ผลการคำนวณ เป็นการแสดงผลการคำนวณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกิจกรรมการผลิตดังภาพที่ 4.13 โดยรายงานเป็นการปล่อยก๊าซเรือนกระจกโดยรวมของโรงงานในแต่ละภาคกิจกรรม และการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของแต่ละผลิตภัณฑ์ของโรงงานในแต่ละภาคกิจกรรม



โรงงาน:
ที่ตั้ง:
ผลิตภัณฑ์: 1 XXX
กำลังการผลิต 1.00 ตัน

ภาคการปล่อย	ปริมาณก๊าซเรือนกระจก (GgCO2eq.)
พลังงานเชื้อเพลิง	0.00
พลังงานไฟฟ้า	0.00
ของเสีย	0.00

ผลิตภัณฑ์	ปริมาณก๊าซเรือนกระจกในแต่ละภาคกิจกรรม/ตันผลิตภัณฑ์ (kgCO2eq./Ton)			รวม
	พลังงานเชื้อเพลิง	พลังงานไฟฟ้า	ของเสีย	
XXX	0.00	0.00	0.00	0.00

ภาพที่ 4.13

ผลการคำนวณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก

หลังจากพัฒนาโปรแกรมสำเร็จรูป และทำการทดสอบการใช้งานโปรแกรมในแต่ละขั้นตอน จึงนำข้อมูลของโรงงาน A เป็นตัวอย่างในการทดสอบดังแสดงในภาพที่ 4.14 ถึง ภาพที่ 4.19

Factory Proect

Factory Project

ป้อนข้อมูลและกดปุ่ม

โรงงานA

สถานที่ตั้งเชียงใหม่

1. ข้อมูลทั่วไป

2. พนักงานเชื้อเพลิง

3. พนักงานไฟฟ้า

4. ขงเคมี

5. ผลการคำนวณ

Exit Program

ภาพที่ 4.14
เริ่มต้นใส่ข้อมูลของโรงงาน A

ข้อมูลทั่วไป

ข้อมูลทั่วไป

บริษัท/องค์กร/จังหวัด

บริษัท/องค์กร/จังหวัด

บริษัท/องค์กร/จังหวัด

ข้อมูลโรงงาน/ผลิตภัณฑ์

25,000.00

ข้อมูลโรงงาน/ผลิตภัณฑ์

20,974.00

บริษัท/องค์กร/จังหวัด

บริษัท/องค์กร/จังหวัด

ข้อมูลโรงงาน/ผลิตภัณฑ์

267,910

บันทึก

Clear

Main menu

ภาพที่ 4.15
การให้ข้อมูลการผลิต (ข้อมูลทั่วไป)

Energy Form

CO2 emission from Energy

ชนิดของเชื้อเพลิง	ปริมาณเชื้อเพลิงที่ใช้ (Kg, Liter)	ค่าความร้อนจำเพาะ (KJ/Kg, Liter) [1]	จำนวนความร้อนทั้งหมด (TJ)	แฟกเตอร์การปล่อย คาร์บอนไดออกไซด์ (kg CO2/TJ) [2]	ปริมาณการปล่อย ไดออกไซด์ที่ปล่อย (Gg CO2)
▶ น้ำมันเตา	492,610.00	39,747.00	19.58	77,400.00	1.52
LPG	0.00	26,610.00	0.00	83,100.00	0.00
ไม้/เศษไม้	0.00	15,582.00	0.00	112,000.00	0.00
กากขี้เถ้า	0.00	7,531.00	0.00	100,000.00	0.00
ขี้เถ้า	0.00	10,878.00	0.00	100,000.00	0.00
ไบโอดีเซล	0.00	20,920.00	0.00	54,600.00	0.00

บันทึก

Clear

[1] รายงานพลังงานของประเทศไทย 2552 กรมพัฒนาพลังงานทดแทน และอนุรักษ์พลังงาน กระทรวงพลังงาน

[2] จากตารางที่ 2.3 Volume 2 for Energy section 2006 IPCC Guideline

Main menu

ภาพที่ 4.16

การให้ข้อมูลการใช้พลังงานเชื้อเพลิง

พลังงานไฟฟ้า

พลังงานไฟฟ้า

จำนวนไฟฟ้าที่ใช้

5,959,971 kWh

Emission Factor (kg CO2/kWh) [3]

0.561

ปริมาณการปล่อยคาร์บอน
(GgCO2eq.)

3,331.01

[3] แนวทางการประเมินการปล่อยมลพิษของผลิตภัณฑ์ และการบริโภคภาคครัวเรือนของภาค (TGO)

บันทึก

Clear

Main menu

ภาพที่ 4.17

การให้ข้อมูลการใช้พลังงานไฟฟ้า

ภาคของเสีย

ปริมาณการใช้น้ำ (ลบ.ม.) 367.510

Parameter น้ำเสีย
☒ COD
☐ BOD

ชนิดของระบบบำบัด	MCF
1. บำบัดของเสียจากโรงกลั่นและโรงผลิตแอลกอฮอล์ (ไม่มีการบำบัด)	0.10
2. ระบบบำบัดแบบใช้อากาศ (การเติมอากาศแบบธรรมดา)	0.00
3. ระบบบำบัดแบบใช้อากาศ (การเติม)	0.30
4. ระบบบำบัดแบบใช้อากาศด้วยสายชีวสังเคราะห์	0.80
5. บำบัดน้ำเสียจากคอกหมู UASB พืชผัสดึง	0.80
6. บำบัดน้ำเสียจากคอกหมู Shallow lagoon (ลึกเกิน 2 ม.)	0.20
7. บำบัดน้ำเสียจากคอกหมู Deep lagoon (ลึกเกิน 2 ม.)	0.80

ผลิตภัณฑ์	ปริมาณการผลิต (ตัน/ปี)	ปริมาณน้ำเสีย (ลบ.ม.)	ค่าน้ำเสียก่อนบำบัด (kg COD/g)	ค่าน้ำเสียหลังบำบัด (kg COD/g)	ปริมาณ Sludge ที่กำจัด (ลบ.ม./ปี)	B ₀ (kg CH ₄ /kg COD)
ข้าวโพดหวานแช่แข็ง	20974	254,135.00	1,044.0000	120.0000	152,481.00	.253

+/-

บันทึก

Clear

* ขยะของเสียเนื่องจากเป็นการขายและกำจัดภายนอกโรงงานจึงไม่นับรวมการปล่อยก๊าซเรือนกระจก

Main menu

ภาพที่ 4.18
การให้ข้อมูลการน้ำเสีย

1

Close

โรงงาน: A
ที่ตั้ง: จ.เชียงใหม่
ผลิตภัณฑ์: 1 ข้าวโพดหวานแช่แข็ง
กำลังการผลิต 20,974.00 ตัน

ภาคการปล่อย	ปริมาณก๊าซเรือนกระจก (GgCO ₂ eq.)
พลังงานเชื้อเพลิง	1.51
พลังงานไฟฟ้า	3.91
ของเสีย	0.19

ผลิตภัณฑ์	ปริมาณก๊าซเรือนกระจกในแต่ละภาคกิจกรรม/ตันผลิตภัณฑ์ (kgCO ₂ eq./Ton)			รวม
	พลังงานเชื้อเพลิง	พลังงานไฟฟ้า	ของเสีย	
ข้าวโพดหวานแช่แข็ง	72.26	186.43	9.34	268.03

ภาพที่ 4.19
ผลการคำนวณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของโรงงาน A

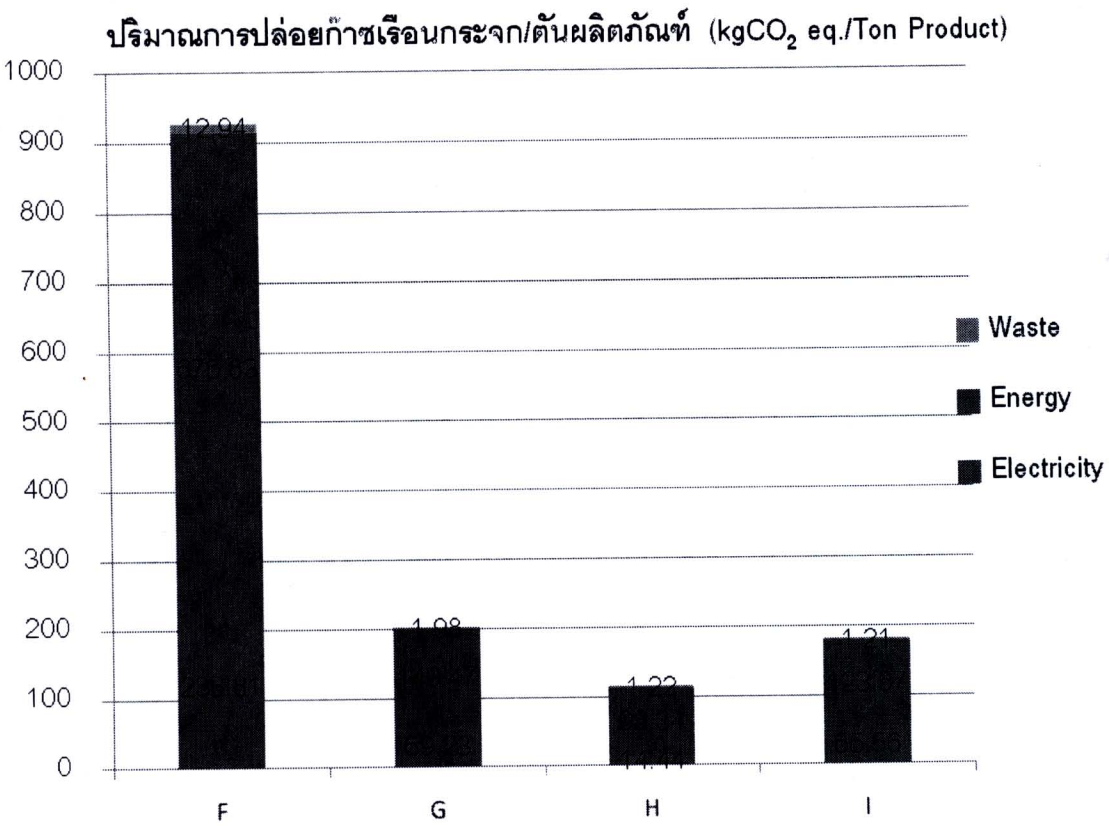
4.4 ผลการทดสอบโปรแกรมสำเร็จรูป

ทำการทดสอบการใช้งานของโปรแกรมกับโรงงานอุตสาหกรรมอาหารจำนวน 4 โรงงาน ในกลุ่มผลิตภัณฑ์แช่แข็ง ผลิตภัณฑ์รักษาคุณภาพอาหาร ผลิตภัณฑ์น้ำดื่ม และผลิตภัณฑ์อาหารกระป๋อง โดยแสดงผลเป็น 2 กรณีคือ การปล่อยก๊าซเรือนกระจกโดยรวมของโรงงานในแต่ละภาคกิจกรรม ดังแสดงในตารางที่ 4.3 และการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของแต่ละผลิตภัณฑ์ของโรงงาน (หากโรงงานมีผลิตภัณฑ์มากกว่า 1 ชนิด) ในแต่ละภาคกิจกรรม ดังแสดงในภาพที่ 4.20

ตารางที่ 4.3

การปล่อยก๊าซเรือนกระจกของโรงงานตัวอย่างในแต่ละภาคกิจกรรม

โรงงาน	ผลิตภัณฑ์	กำลังการผลิต (ตัน/ปี)	ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (GgCO ₂ eq.) ของโรงงาน			
			ภาคพลังงานไฟฟ้า	ภาคพลังงานเชื้อเพลิง	ภาคน้ำเสีย	รวม
F	ถั่วเหลืองฝักสดแช่แข็ง	12,000	2.87	8.11	0.16	11.13
G	น้ำผลไม้เข้มข้น	45,704	2.71	6.42	0.09	9.22
H	สับปะรดกระป๋อง	99,858	1.44	9.82	0.12	11.38
I	กระทิกระป๋อง	10,116	0.56	1.25	0.01	1.82



ภาพที่ 4.20

ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกต่อหน่วยผลิตภัณฑ์