บทที่ 3 กระบวนการผลิตเอทานอลและผลกระทบที่เกิดขึ้น

3.1. ดัชนีที่มีผลกระทบต่อจักรชีวิตของผลิตภัณฑ์ : ดัชนีที่ทำให้ทั่วโลกอุ่นขึ้น

ปรากฏการเรือนกระจกเป็นปรากฏการที่เกิดขึ้นในชั้นบรรยากาศและจะกั้นความร้อนไว้จึงทำให้ความร้อนไม่สามารถถูกแพร่ออกสู่นอกโลกได้ ซึ่งแบบจำลองของปรากฏการณ์เรือนกระจกนี้ได้มีแบบจำลวงมาจากการนำเอากระจกไปใช้ในโรงอบพืช ซึ่งเมื่อแดดส่องผ่านกระจกเข้าไปแล้วแดดที่เข้าไปภายในจะไม่สามารถสะท้อนกลับออกมาได้ จึงทำให้ได้ชื่อว่า ปรากฏการณ์เรือนกระจก ซึ่งจะมีผลไปทำลายชั้นบรรยากาศเป็นเหตุอุณหภูมิของโลกเพิ่มขึ้น ดัชนีที่ทำให้โลกร้อนขึ้นจะมีการคำนวณเพื่อเปรียบเทียบกับปรากฏการเรือนกระจกโดยใช้สมการ

$$E = \sum GWP_i * m_i$$

เมื่อ E = ดัชนีที่ทำให้โลกอุ่นขึ้น

m_i = มวลของก๊าซ (in kg)

GWPi = ผลกระทบที่ทำให้เกิดดัชนีที่ทำให้โลกอุ่นขึ้นในหน่วยกรัมของคาร์บอน

ปัจจัยที่ใช้ในการคำนวณหาค่าดัชนีที่ทำให้โลกอุ่นขึ้นได้แสดงไว้ในตารางด้านล้างที่ 3.

ตารางที่ 3. แสดงค่าปัจจัยที่มีผลต่อปรากฏการณ์เรือนกระจก

Substance	**unit**	**GWP_i**
1,1,1-trichloroethane	kg	110
Carbon dioxide	kg	1
CFC-11	kg	4,000
CFC-113	kg	5,000
CFC-114	kg	9,300
CFC-115	kg	9,300
CFC-12	kg	8,500
CFC-13	kg	11,700
Dichloromethane	kg	9
Dinitrogen oxide	kg	310
HALON-1301	kg	5,600
HCFC-123	kg	93
HCFC-124	kg	480
HCFC-141b	kg	630
HCFC-142b	kg	2,000

Table 3: Greenhouse gas potential factors (ต่อ)

HCFC-22	kg	1,700
HCFC-225ca	kg	170
HCFC-225cb	kg	530
HFC-125	kg	2,800
HFC-134	kg	1,000
HFC-134a	kg	1,300
HFC-143	kg	300
HFC-143a	kg	3,800
HFC-152a	kg	140
HFC-227ea	kg	2,900
HFC-23	kg	11,700
HFC-236fa	kg	6,300
HFC-245ca	kg	560
HFC-32	kg	650
HFC-41	kg	150
HFC-43-10mee	kg	1,300
Methane	kg	21
Perfluorobutane	kg	7,000
Perfluorocyclobutane	kg	8,700
Perfluoroethane	kg	9,200
Perfluorohexane	kg	7,400
Perfluoromethane	kg	6,500
Perfluoropentane	kg	7,500
Perfluoropropane	kg	7,000
Sulphur hexafluoride	kg	23,900
Tetrachloromethane	kg	1,400
Trichloromethane	kg	4

3.2. ระบบที่ใช้แก๊สโซลีน

3.2.1.การกลั่นน้ำดิบ

การผลิตน้ำมันดิบบนชายฝั่ง จะมีกระบวนการขุดเจาะน้ำมันและจะทำให้เกิดควันเสียจากการเจาะน้ำมัน เกิดการรั่วไหลของก๊าซ และมีผลกระทบต่อน้ำ จึงทำให้มีผลกระทบต่อปรากฏการณ์เรือนกระจก และผลกระทบที่เกิดขึ้นได้ทำการแสดงไว้ในตารางที่ 4.

ตารางที่ 4. ผลกระทบที่เกิดจากการกลั่นน้ำมันดิบต่อปรากฏการณ์เรือนกระจก (1,000 kg)

Emissions to air	***kg***	***kg CO_2 eq.***
CFC-11	5.37E-08	0.0002148
CFC-114	0.00000142	0.013206
CFC-12	1.15E-08	8500
CFC-13	7.25E-09	0.000084825
CO_2	236.08	236.08
Dichloromethane	1.56E-08	1.404E-07
HALON-1301	0.000412	2.3072
HCFC-22	0.000000013	0.0000221
HFC-134a	5.43E-19	7.059E-16
Methane	3.940819	82.757199
N_2O	0.00592	1.8352
Tetrachloromethane	0.000000165	0.000231
Trichloromethane	1.82E-08	7.28E-08
TOTAL		**8,822.99**

3.2.2. การขนส่งน้ำมันดิบ

การขนส่งน้ำมันดิบจากตะวันออกกลางสู่ประเทศไทยจะทำการขนส่งโดยเรือบรรทุกน้ำ โดยใช้เครื่องยนต์ที่มีเทคโนโลยีใหม่อยู่สองชนิด คือ เครื่องยนต์น้ำมันดีเซลและกังหันไอน้ำที่ใช้น้ำมันที่เหลือ ซึ่งจะถูกใช้ในการขนส่งน้ำมันดิบโดย 10% จะใช้น้ำมันดีเซลและอีก 90% จะใช้น้ำมันที่เหลือ ดั้งนั้นก๊าซเสียที่ถูกปล่อยออกมาจากเรือเดินสมุทรจะมีค่าตามที่แสดงไว้ในตารางที่ 5.

ตารางที่ 5. ผลกระทบที่เกิดจากการขนส่งน้ำมันที่มีผลต่อปรากฏการณ์เรือนกระจก(1000kg)

Emissions to air	***kg***	***kg CO_2 eq.***
CO_2	34	134
N_2O	0.00327	.0137
Methane	0.00659	0.13839
TOTAL		**135.15**

3.2.3.การกลั่นน้ำมันดิบ

ภายในโรงกลั่นน้ำมันจะมีกระบวนการกลั่นซับซ้อนมากและมีหลายกระบวนการ เช่น การกลั่นธรรมดา การกลั่นสุญญากาศ โดยกระบวนการกลั่นน้ำมันทุกขั้นตอนจะทำให้ได้ก๊าซเสียออกมาจากกระบวนการ ซึ่งมีผลกระทบต่อปรากฏการณ์เรือนกระจก โดยก๊าซเสียต่าง ๆ ที่ออกจะได้แสดงไว้ในตารางที่ 6 .

ตารางที่ 6. ผลกระทบที่เกิดจากการกลั่นน้ำมันดิบต่อปรากฏการณ์เรือนกระจก (Gasoline 1,000 kg)

Emissions to air	***kg***	***kg CO_2 eq.***
CFC-11	0.00000047	0.00188
CFC-114	0.0000124	0.11532
CFC-12	0.000000101	0.0008585
CFC-13	6.35E-08	0.00074295
CO2	786.3	786.3
dichloromethane	0.000000352	0.000003168
HALON-1301	0.000448	2.5088
HCFC-22	0.000000111	0.0001887
methane	4.76219	100.00599
N2O	0.01269	3.9339
tetrachloromethane	0.00000053	0.000742
trichloromethane	5.29E-08	2.116E-07
TOTAL		**892.87**

3.2.4.ผลิตภัณฑ์ MTBE

MTBE (Methyl Tertiary Butyl Ether) คือสารที่ช่วยเพิ่มความเข้มข้นให้กับน้ำมันโดยใช้ 8 % ซึ่ง MTBE จะผลิตมาจาก methanol และ isobutene โดยจะมีประสิทธิภาพประมาณ 98 % หลังจากที่มีการผลิตแล้วจะมีการทำความสะอาดสารต่างๆ ถ้าสมมุติให้ isobutene ผลิตจาก napthalean และ methanol ผลิตจากก๊าซธรรมชาติ จะทำให้เกิดผลกระทบต่อปรากฏการณ์เรือนกระจกจากการผลิต MTBE และได้แสดงผลกระทบที่ออกมาไว้ในตารางที่ 7.

ตารางที่ 7. ผลกระทบจากการใช้สาร MTBE ต่อปรากฏการณ์เรือนกระจก (1 kg)

Emissions to air	***kg***	***kg CO_2 eq.***
CFC-11	3.39E-10	0.000001356
CFC-114	8.95E-09	0.000083235
CFC-12	7.29E-11	6.1965E-07
CFC-13	4.57E-11	5.3469E-07
CO2	0.7784	0.7784
dichloromethane	1.06E-09	9.54E-09
HALON-1301	3.27E-07	0.0018312
HCFC-22	8.04E-11	1.3668E-07
HFC-134a	-1.4E-20	-5.32E-17
methane	0.00457732	0.09612372
N2O	9.877E-06	0.00306187
tetrachloromethane	5.26E-10	7.364E-07
trichloromethane	3.94E-11	1.576E-10
TOTAL		**0.88**

3.3. ระบบที่ใช้แก๊สโซฮอลล์

3.3.1. การขนส่งกากอ้อย

ในการขนกากอ้อยจากที่หนึ่งไปยังที่หนึ่งบ้างที่อาจจำเป็นต้องใช้เวลาในการขนส่งเนื่องจากมีระยะทางที่ไกลจากกัน และจำเป็นที่จะต้องใช้พาหนะในการบรรทุกเพื่อทำการขนส่ง จึงทำให้เกิดก๊าซเสียขึ้นในกระบวนการขนส่ง และจากการศึกษาในประเทศ Germany, Switzerland และ USA. พบว่ามีก๊าซเสียออกมาและทำให้มีผลกระทบต่อปรากฏการณ์เรือนกระจก ซึ่งก๊าซเสียต่าง ๆ ได้แสดงไว้ในตารางที่ 8.

ตารางที่ 8.ผลกระทบจากการขนส่งกากอ้อยต่อปรากฏการณ์เรือนกระจก (1,000 kg-km)

Emissions to air	***kg***	***kg CO_2 eq.***
CFC-11	1.48E-10	0.000000592
CFC-114	3.91E-09	0.000036363
CFC-12	3.18E-11	2.703E-07
CFC-13	2E-11	0.000000234
CO_2	0.20716	0.20716
Dichloromethane	9.58E-11	8.622E-10
HALON-1301	2.52E-08	0.00014112
HCFC-22	3.53E-11	6.001E-08
HFC-134a	1.15E-19	1.495E-16
Methane	0.00035246	0.00740166
N_2O	0.000020985	0.00650535
Tetrachloromethane	2.66E-10	3.724E-07
Trichloromethane	2.8E-11	1.12E-10
TOTAL		**0.22**

3.3.2 การผลิตเอทานอล

การผลิตเอทานอลจากกากอ้อยจะต้องมีขั้นตอนพื้นฐานดังต่อไปนี้ กรรมวิธีการแยกเซลลูโลสที่ไม่สมบูรณ์ออกจากน้ำ การนำเซลลูโลสที่แยกได้ไปผลิตเป็นกลูโคลสการหมักน้ำตาลเป็นเอทานอลและกลายเป็นเอทานอล และจะมีความแตกต่างของกระบวนการ โดยจะมีพื้นฐานทางเอนไซม์และไม่มีพื้นฐานทางเอนไซม์โดยสิ่งเหล่านี้สามารถนำไปรวมกันเพื่อให้บรรลุเป้าหมายได้ สำหรับในตัวที่ไม่มีพื้นฐานทางเอนไซม์จะใช้กรดสำหรับเซลลูโลสที่ไม่สมบูรณ์และทำการแยกเซลลูโลสออกจากน้ำและวิธีการแยกน้ำออกโดยวิธีการหมัก (separate hydrolysis and fermentation, (SHF)) ทั้งสองวิธีนี้จะใช้คาร์บอนหกตัว(hexoses, i.e., glucose, mannose, and galactose) และใช้คาร์บอนห้าตัว (pentoses, i.e., xylose and arabinose)ในการแยกน้ำตาลเป็นเอทานอล

3.3.3 ข้อมูลทั่วไปของกากอ้อย

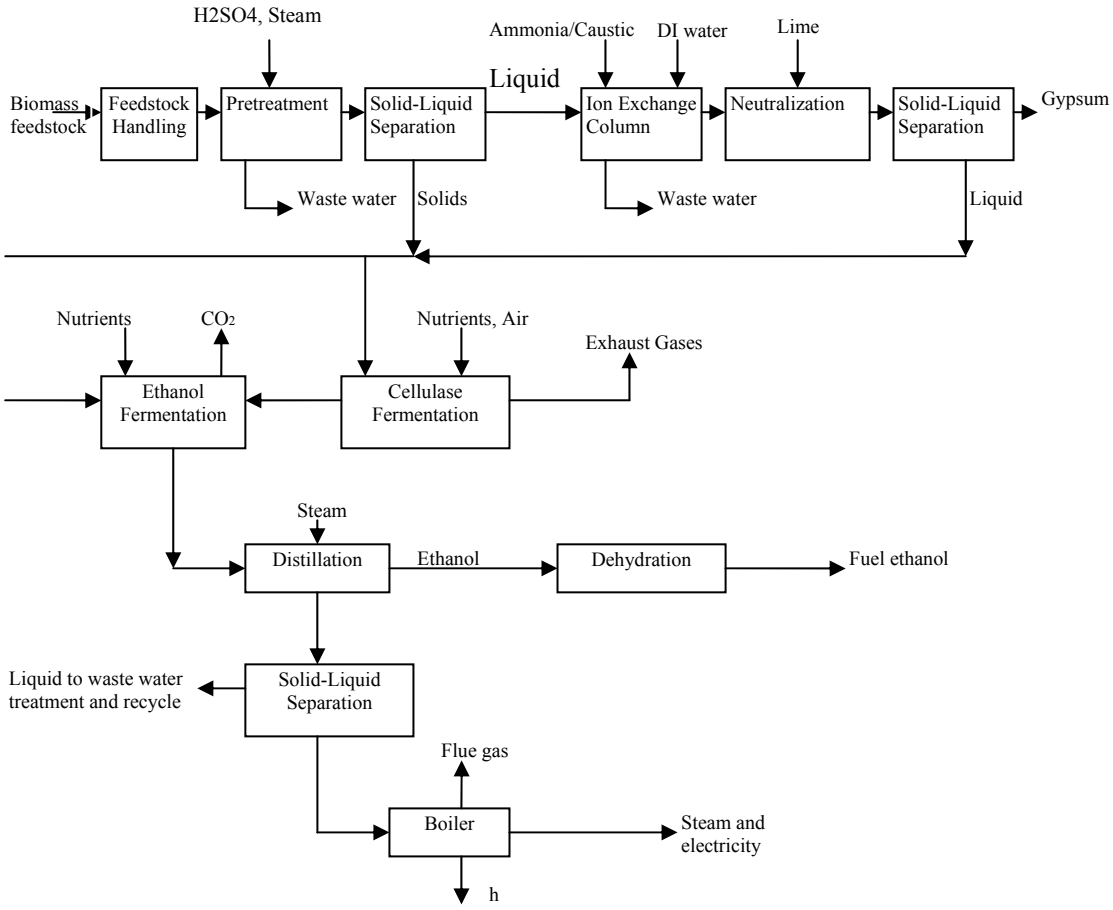
ลำอ้อยเมื่อนำไปทำการบีบน้ำออกมาแล้วก็จะได้กากอ้อยเหลือออกมา จากการวิเคราะห์ข้อมูลของแหล่งกำเนิดอ้อย จากการวิเคราะห์ของ Johnson et al. (1992) และการวิเคราะห์ของ NREL พบว่าในกากอ้อยที่เหลือจากการบีบน้ำจะประกอบด้วยส่วนต่าง ๆ ตามที่ได้แสดงไว้ในตารางที่ 9.

ตารางที่ 9. แสดงข้อมูลทั่วไปของกากอ้อย

Feedstock **Component**	**Johnson et al. (1992)** **Dry wt %**	**NREL analysis** **Dry wt %**
Glucan	41.0	40.6
Galactan	0.5	0.8
Mannan	0.4	0.2
Xylan	23.2	20.0
Arabinan	2.2	1.7
Lignin	24.3	25.5
Extractives	3.8	1.8
Ash	2.6	3.7
Uronic acids	2.3	5.7
Total	100.3	100.0

3.4. กระบวนการพื้นฐานทางเอนไซม์

สำหรับแผนภาพประกอบกระบวนการย่อยสลายด้วยเอนไซม์ได้แสดงไว้ในรูปที่ 5.



รูปที่ 5.แสดงกระบวนการย่อยสลายด้วยเอนไซม์

3.4.1. กระบวนการย่อยสลายด้วยเอนไซม์

หลักการพื้นฐานทั่วไปตามแบบของ *Trichoderma reesei* จะทำให้ได้เซลลูเลสเพื่อแยกเซลลูโลสออกจากน้ำโดยจะใช้คาร์บอนหกตัวและคาร์บอนห้าตัวในการแยกน้ำตาลเป็นเอทานอล สำหรับกระบวนการพื้นฐานทางเอนไซม์นี้จะเป็นตัวเลือกในการนำมาเป็นวิธีการผลิตเอทานอล และจะมีองค์ประกอบในการปฏิบัติอยู่สี่ประการ

1.กรรมวิธีการแยกน้ำ

2.การผลิตเซลลูเลส

3.การผลิตเอทานอล

4.การผลิตให้บริสุทธิ์

1. การเตรียมการป้อนและการใช้กรรมวิธี

ชีวะมวลที่ได้ออกมาจากโรงงานจะมีขนาดประมาณ 15 มม.ชีวะมวลที่ได้จะถูกนำไปเก็บไว้ในถังที่มีกรดอยู่เพื่อทำให้เกิดการอิ่มตัวโดยใช้กรดซัลฟิลลิกเพื่อทำให้มีการเจือจางและใช้ความดันไอน้ำต่ำเพื่อที่จะทำการใส่กรดเพื่อทำให้เกิดการอิ่มตัว หลังจากนั้นกรดซัลฟิลลิกจะปล่อยให้กรดที่อิ่มตัวเข้าไปผ่านกรรมวิธีในถังปฏิกรณ์และจะทำให้ความดันไอน้ำสูงมีค่าเพิ่มมากขึ้นจึงทำให้กรดซัลฟิลลิกที่อยู่ในถังปฏิกรณ์เกิดการเจือจางและทำให้เซลลูโลสที่ไม่สมบูรณ์ถูกแยกออกจากน้ำ และน้ำที่ถูกแยกออกจากถังปฏิกรณ์จะถูกส่งไปยังถังพักเพื่อทำปฏิกิริยาให้น้ำเย็นลงและน้ำที่ถูกแยกออกจากของแข็งจะกลายเป็นของเหลวที่มีความเสถียรภาพมากและน้ำที่ถูกแยกออกจะถูกดูดไปบำบัดและสารพิษที่อยู่ในถังจะใช้ประจุไฟฟ้าเป็นตัวสกัดออก สำหรับในกระบวนการแรกจะมีการสกัดเอากรดแอซิติกออกและจะใช้สารจุลินทรีย์และสารอนินทรีย์ในระหว่างการหมัก

ปูนขาวจะเป็นตัวที่ทำหน้าที่แยกสารพิษออกจากน้ำโดยแคลเซียมซัลเฟตจะเป็นตัวที่ทำให้เกิดปฏิกิริยาในการถอนพิษออกเมื่อผ่านขั้นตอนนี้แล้วจะทำให้ได้ของเหลวที่มีเสถียรภาพออกมา เมื่อน้ำผ่านกระบวนการถอนพิษแล้วก็จะถูกดูดผ่านอุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อนโดยใช้ Cooling tower จึงทำให้อุณหภูมิในการหมักเย็นลง สำหรับของแข็งที่ได้จากการแยกออกจากน้ำจะถูกนำไปหมักเป็นเอทานอล

2. การผลิตเซลลูเลส

เซลลูเลศจะผลิตโดย *T. reesei* โดยการใช้ slipstream ของ pretreated biomass เป็นต้นกำเนิดธาตุคาร์บอน และจะนำมาหมักที่อุณหภูมิ 28 องศาและมีค่า PH เท่ากับ 5 สำหรับการผลิตที่มีการสูญเสียต่ำเช่นเดียวกับเอทานอล กระบวนการทางเอนไซม์จะไม่จำเป็นต้องใช้ประโยชน์มากนัก อั้นที่จริงทั้งหมดนี้จะได้มาจากการหมักด้วยเซลลูเลศมากกว่าการทำด้วยกระบวนการ

SSCF (simultaneous saccharification and cofermentation) โดยกระบวนการนี้จะทำการหมักโดยเอนไซม์ที่ได้มาจากเซลลูเลศ โดยกระบวนการทางเอนไซม์จะเป็นกระบวนการที่ใช้วิธีการโดยการป้อนเข้าส่วน SSCF จะเป็นกระบวนการที่มีการทำอย่างต่อเนื่องและการเคลื่อนไหวของถังเก็บนับว่าเป็นสิ่งที่ขาดไม่ได้เพราะว่ามันถูกสมมุติฐานว่าจะทำให้การผลิตเซลลูเลสามารถนำไปใช้กับกรรมวิธีการทางกากอ้อยได้ดีขึ้น

3. การหมัก

ในกระบวนการ SSCF จะใช้เอนไซม์ที่ได้จากเซลลูเลสมารวมกับแบคทีเรียสายพันธ์ Zymomonas mobilis เพื่อเปลี่ยนเป็นเซลลูโลสและได้คาร์บอนจากน้ำตาลเอทานอลและได้คาร์บอนไดออกไซด์ ตัว Cellulase จะทำให้เกิดปฏิกิริยาและเปลี่ยน Celluloseให้กลายเป็น Glucose และนำไปหมักกับยีสต์ xylose

กระบวนการ SSCF จะทำให้มีการเคลื่อนที่ในการหมักอย่างต่อเนื่องและแรงโน้มถ่วงของโลกจะทำให้น้ำหมักมีการไหลเวียนตลอดเวลาในระหว่างการหมัก ในระหว่างการหมักจะทำให้เกิดก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์และไอจากเอทานอลจะถูกส่งไปยังทางระบายเพื่อทำให้สะอาดสำหรับเอทานอลจะถูกนำกลับมาตามเดิม และน้ำหมักที่ได้จากกระบวนการ SSCF จะถูกดูดไปยังกระบวนการกลั่น

4. การกลั่นและการขจัดน้ำจากเอทานอล

เอทานอลที่ถูกแยกออกจากการหมักเบียร์โดยปกติแล้วจะใช้เทคโนโลยีในการกลั่นและจะเอาน้ำออกโดยใช้เทคโนโลยีทางการแยกด้วยเครื่องกรองระดับโมเลกุลโดยส่วนล่างของอุปกรณ์กลั่นเหล้าจะทำการเก็บรวบรวมไว้โดย 99.7% ของเอทานอลจะถูกส่งไปเก็บไว้เป็นส่วนผสมของน้ำมันส่วนของเหลวส่วนที่เหลือจะกลายเป็นไอและไอของเหลวจะถูกนำไปบำบัดเอาของเสียออกและนำกลับมาใช้อีกครั้ง

3.5. สรุปข้อมูลสำหรับกระบวนการผลิตเอทานอลจากกากอ้อย

การประมาณค่าสิ่งที่ป้อนเข้าไปและสิ่งที่ได้ออกมาในกระบวนการย่อยด้วยเอนไซม์จะพัฒนาโดยใช้แบบของ NREL's การประมาณนี้ใช้กากอ้อยแห้ง 1 kg หรือ 1 L ของเอทานอลเป็นพื้นฐานและได้แสดงไว้ในตารางที่ 10.

ตารางที่ 10. ข้อมูลการผลิตเอทานอลด้วยกระบวนการย่อยสลายด้วยเอนไซม์

Environmental Flows	**Enzymatic Process**	
	(kg/kg bagasse)	(kg/L bagasse)
Inputs		
Biomass	1.000	3.318
Lime	0.009	0.030
Water	1.966	6.525
NH_3	0.028	0.093
Diesel	0.005	0.017
H_2SO_4	0.044	0.146
Outputs	(kg/kg bagasse)	(kg/L bagasse)
Ethanol	0.302	0.789
Gypsum	0.025	0.083
Ash	0.040	0.132
Ligneous residue	0.444	1.472
Biogas methane	0.015	0.051
Total CO_2	1.170	3.883
	(MJ/kg biomass)	(MJ/L ethanol)
Net electricity	0.859	2.849

3.5.1. ผลจากการใช้ปูนขาวในกระบวนการ

การผสมปูนขาวเข้าไปในกระบวนการ จะทำให้ปูนขาวแตกตัวเป็นแคลเซียมและจะไปรวมตัวกับออกซิเจน โดยการทำปฏิกิริยาจะเป็นไปตามสมการด้านล้าง

$$CaCO3 \longrightarrow CaO + CO2$$

100 56 44 (g/mole)

โดยการใช้ปูนขาวในกระบวนการจะมีผลทำให้เกิดก๊าซคาร์บอนไดออกไซม์ซึ่งมีผลกระทบต่อปรากฏการเรือนกระจก โดยค่าที่ออกมาได้แสดงไว้ในตารางที่ 11.

ตารางที่ 11. ผลกระทบจากการใช้ปูนขาวต่อปรากฏการณ์เรือนกระจก (1000 kg)

Emissions to air	**kg**	***kg CO_2 eq.***
CO_2	880	880
TOTAL		**880.00**

3.5.2. ผลจากการใช้แอมโมเนียในกระบวนการ

แอมโมเนียที่ใช้ในกระบวนการจะมีผลทำให้เกิดก๊าซคาร์บอนไดออกไซม์ซึ่งมีผลกระทบต่อปรากฏการเรือนกระจก โดยค่าที่ออกมาได้แสดงไว้ในตารางที่ 12.

ตารางที่ 12. ผลกระทบจากการใช้แอมโมเนียต่อปรากฏการณ์เรือนกระจก (1000 kg)

Emissions to air	**kg**	***kg CO_2 eq.***
Methane	7.14	149.94
CO_2	436.1	436.1
TOTAL		**586.04**

ในกระบวนการผลิตเอทานอล เมื่อทำการผลิตจนสิ้นสุดกระบวนการแล้วจะทำให้มีลิกนิลเหลืออยู่ซึ่งลิกนินที่เหลืออยู่นี้เมื่อนำไปเผาจะมีผลกระทบต่อปรากฏการณ์เรือนกระจกตามที่ได้แสดงไว้ในตารางที่ 13.

ตารางที่ 13. ผลกระทบจาการเผลลิกนิลต่อปรากฏการณ์เรือนกระจก

Emissions to air	**kg/kg bagasse**	***kg CO_2 eq.***
CO_2	1.17	1.17
TOTAL		**1.17**

สำหรับก๊าซมีเทนที่ได้ออกมาจากกระบวนการจะถูกนำไปเผาในที่โล้ง จะมีผลกระทบต่อปรากฏการณ์เรือนกระจกตามที่ได้แสดงไว้ในตารางที่ 4.(biogas methane 0.015 kg/ kg bagasse) และถ้าสมมติว่าเรานำก๊าซมีเทนที่ได้ไปเผาเพื่อใช้ในกระบวนการจะทำให้เกิด

ก๊าซคาร์บอนไดออกไซม์ 2.75 kg ต่อ ก๊าซมีเทน 1 kg และมีค่าตามตารางที่ 14.

ตารางที่ 14. ผลกระทบจากการเผาก๊าซมีเทนต่อปรากฏการณ์เรือนกระจก

Emissions to air	**kg/kg bagasse**	***kg CO_2 eq.***
CO_2	0.04125	0.04125
	TOTAL	**0.04**

3.6. ผลกระทบจากการใช้แก๊สโซฮอลล์

ผลกระทบต่อปรากฏการณ์เรือนกระจกจากการนำแก๊สโซฮอลล์ที่ได้ไปใช้กับเครื่องยนต์ ซึ่งได้แสดงค่าต่างๆไว้ในตารางที่ 15.

ตารางที่ 15. ผลกระทบจากการนำแก๊สโซฮอลล์ไปใช้กับเครื่องยนต์

Emissions	**E10**	
	g/gal fuel	**kg CO_2 eq./ kg fuel**
CH_4	0.77	0.004271675
CO_2	8,556	2.260
TOTAL		**2.26**

3.7.ผลกระทบจากการใช้แก๊สโซลีนทั่วไป

ผลกระทบต่อปรากฏการณ์เรือนกระจกจากการนำแก๊สโซลีนไปใช้กับเครื่องยนต์ ซึ่งได้แสดงค่าต่างๆไว้ในตารางที่ 16.

ตารางที่ 16. ผลกระทบจากการใช้แก๊สโซลีนกับเครื่องยนต์

Emissions	**Current gasoline**	
	g/gal fuel	**kg CO_2 eq./ kg fuel**
CH_4	0.67	0.003716912
CO_2	8,742	2.309
TOTAL		**2.31**

จะเห็นได้ว่าจากการนำแก๊สโซฮอลล์มาใช้กับเครื่องยนต์จะทำให้ปริมาณก๊าซเสียที่ออกมามีค่าต่ำกว่าการนำแก๊สโซลีนไปใช้กับเครื่องยนต์ ซึ่งจะสามารถลดผลกระทบต่อภาวะเรือนกระจกได้ ดังนั้นจึงแสดงให้เห็นว่าการที่นำแก๊สโซฮอลล์มาใช้กับเครื่องยนต์จะทำให้เกิดมลพิษน้อยกว่าการนำแก๊สโซลีนมาใช้กับเครื่องยนต์ และในอนาคตต่อไปควรมีการรณรงค์ให้มีการใช้แก๊สโซฮอลล์ให้มากขึ้นเพราะสามารถช่วยลดสารพิษที่ก่อให้เกิดปรากฏการณ์เรือนกระจกได้