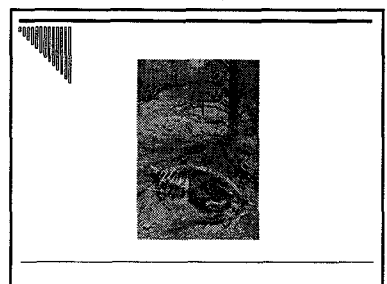
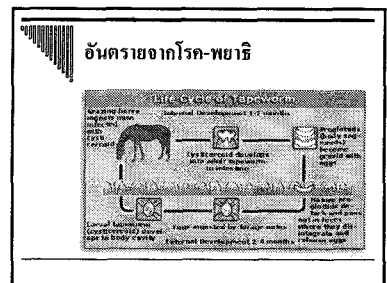


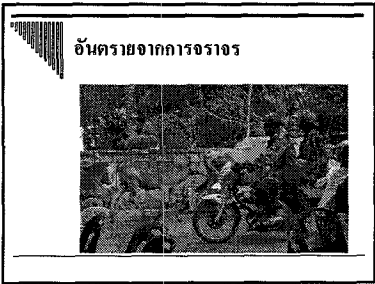
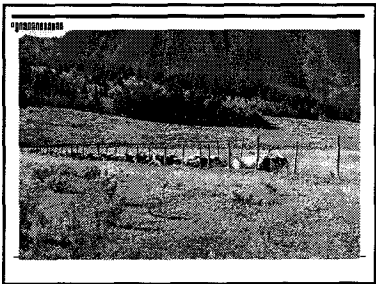
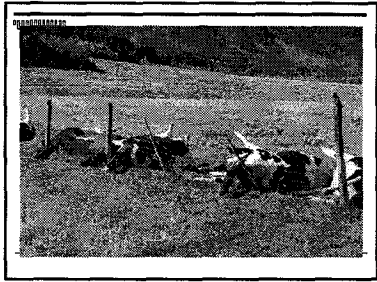
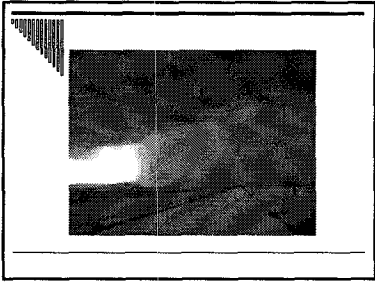
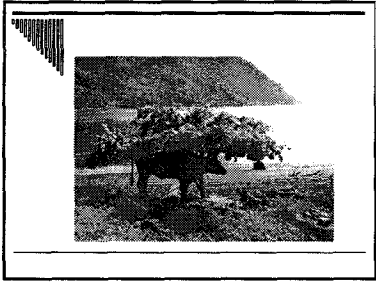
303211 Livestock Housing and Equipment

1. บทนำ

- เหตุผลที่ต้องกักขังสัตว์เลี้ยง**
- เพื่อปกป้องสัตว์จากสิ่งแวดล้อมที่อันตราย
 - เพื่อป้องกันสัตว์ทำอันตรายสิ่งแวดล้อม
 - เพื่อให้ให้อาหารสัตว์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ
 - เพื่อความสะดวกในการจัดการ
 - เพื่อผลตอบแทนทางเศรษฐกิจที่สูงขึ้น

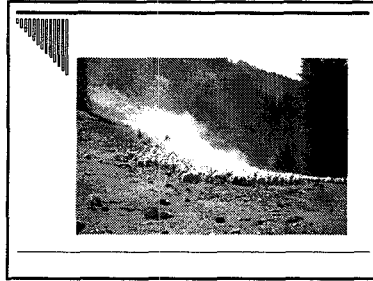
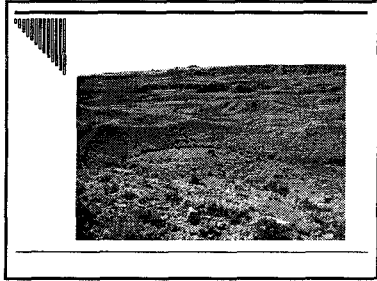
เพื่อปกป้องสัตว์จากสิ่งแวดล้อมที่อันตราย



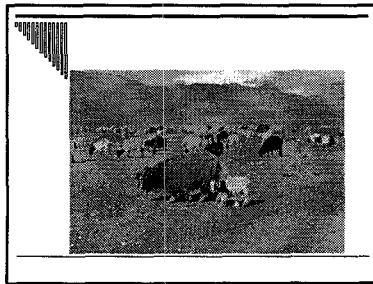
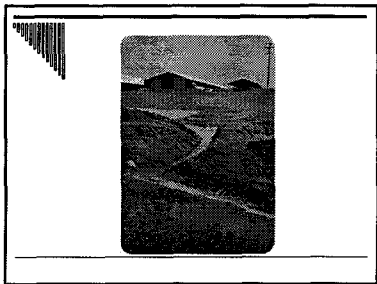


เพื่อป้องกันสัตว์ทำลาย
สิ่งแวดล้อม



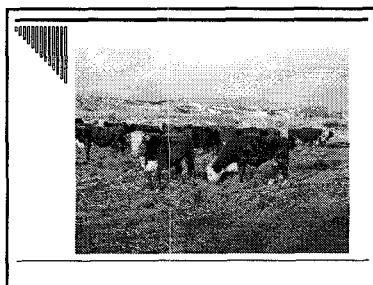


สร้างมลภาวะแก่แหล่งน้ำและดิน

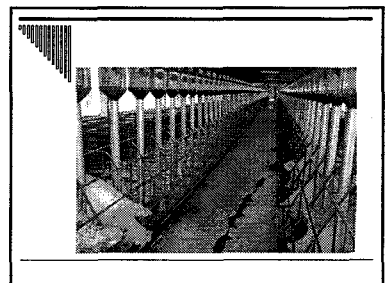
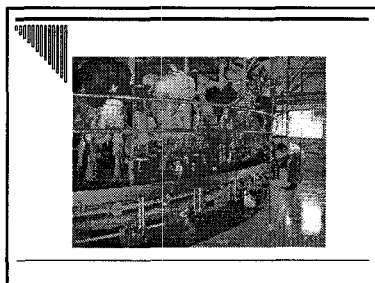
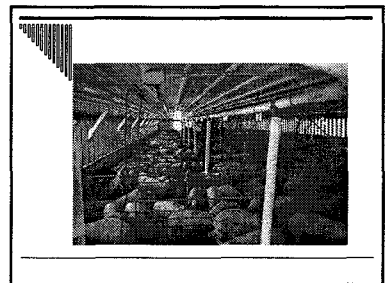
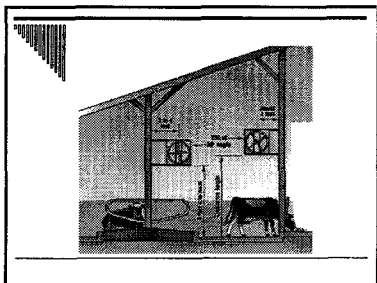
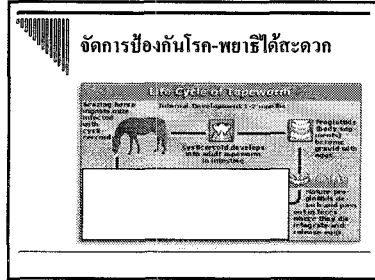


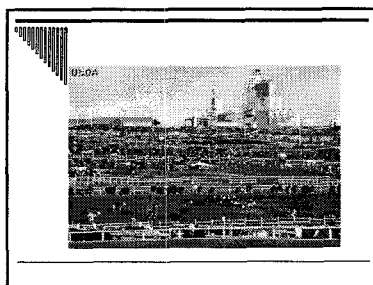
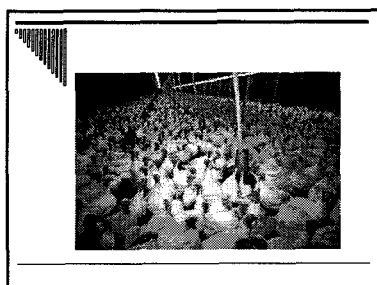
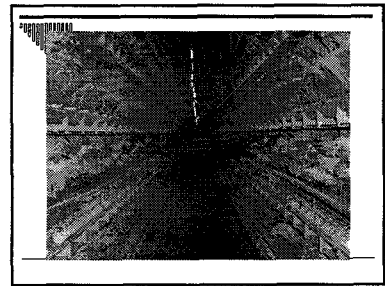
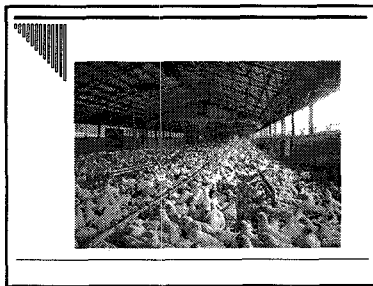
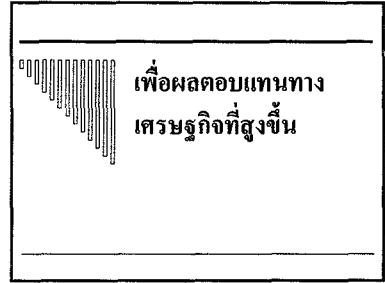
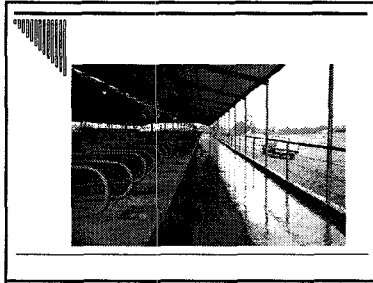
เพื่อให้ใช้อาหารสัตว์ได้
อย่างมีประสิทธิภาพ

การปล่อยสัตว์หากินในแปลงหญ้าเป็นการ
ใช้แปลงหญ้าที่ไม่มีประสิทธิภาพ



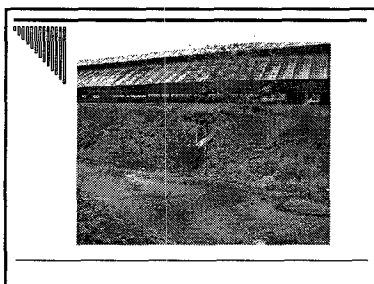
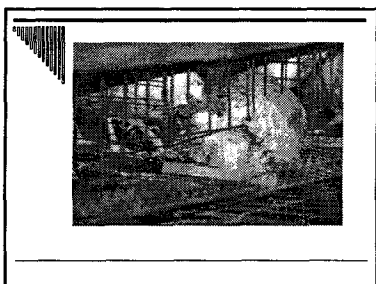
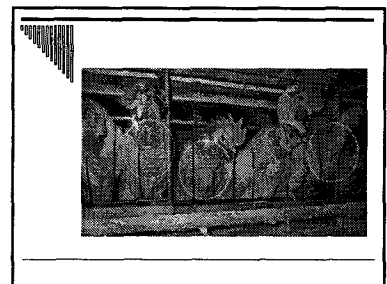
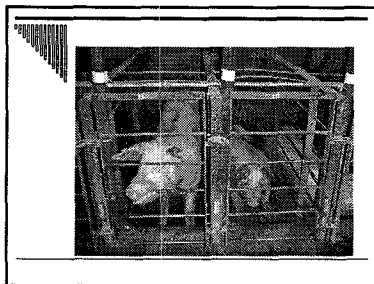
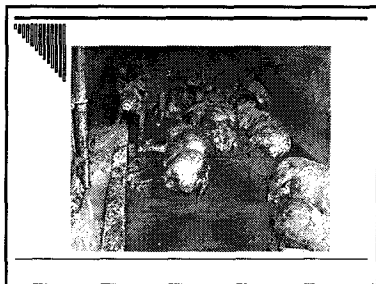
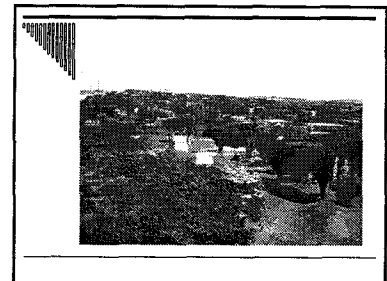
เพื่อความสะดวกในการ
จัดการ





**ปัญหาของการเลี้ยงสัตว์
แบบกักขัง**

- * การลงทุนสูงกว่าการเลี้ยงแบบปล่อย
- * ค่าใช้จ่ายในการดำเนินการสูง
- * เกิดปัญหาด้านสุขภาพและสวัสดิภาพสัตว์
- * เกิดปัญหาด้านสิ่งแวดล้อม



**เพื่อป้องกันปัญหา
จำเป็นต้องมีการวางแผน
และออกแบบที่ดี**

ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการวางแผนและ
ออกแบบโรงเรือนและอุปกรณ์

- ความต้องการของสัตว์
- แผนการผลิตสัตว์
- ความรู้เกี่ยวกับสภาพแวดล้อม
- ความรู้เกี่ยวกับการออกแบบและการก่อสร้าง

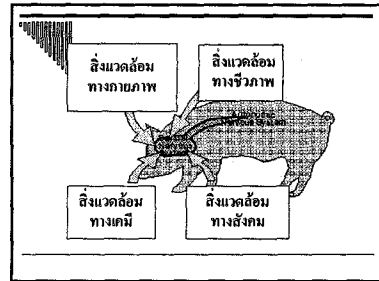
การเลี้ยงสัตว์ในอนาคต?



303211 Livestock Housing and Equipment

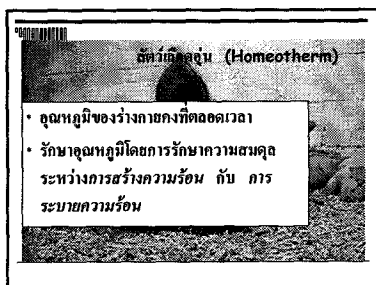
2. อิทธิพลของความร้อนที่มีต่อสัตว์เลี้ยง

- สิ่งแวดล้อมที่สัตว์เลี้ยงได้รับ
- * ภายนอก: อุณหภูมิ ความชื้น แสง ลม เสียง
 - * ผนัง: ภาชนะ สารเคมี อาหาร
 - * ชีวภาพ: เชื้อโรค พยาธิ แมลง
 - * สังคม: สัตว์ตัวอื่นๆในฝูง



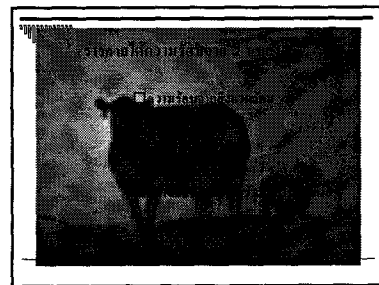
ความร้อนและความชื้น

- อุณหภูมิของร่างกาย สัตว์
- * ถ้าอุณหภูมิของร่างกายต่ำเกินไป
 - Metabolic rate ลดต่ำลง
 - * ถ้าอุณหภูมิของร่างกายสูงเกินไป
 - โปรตีนในร่างกายเสื่อมสภาพ



อุณหภูมิของร่างกาย (deg. Cel.)

□ มนุษย์	37	□ แพะ-แกะ	39-40
□ วัว	38.5	□ หมู	39
□ ม้า	38	□ หมู-แมว	38.6
□ ช้าง	36	□ ไก่	41.7

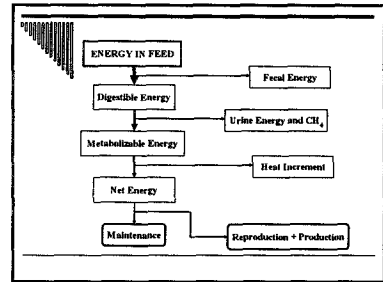


แหล่งพลังงานความร้อนในร่างกายสัตว์

- * พลังงานสะสมในร่างกาย
 - glycogen
 - ไขมัน (fat and brown fat)
 - โปรตีน
- * อาหาร

พลังงานในอาหาร

- * Carbohydrate 5 kcal/g
 - * ตัวอย่าง: แป้ง น้ำตาล
 - * ตัวอย่าง: สารเยื่อใย
- * Protein 5 kcal/g
- * Fat 9 kcal/g

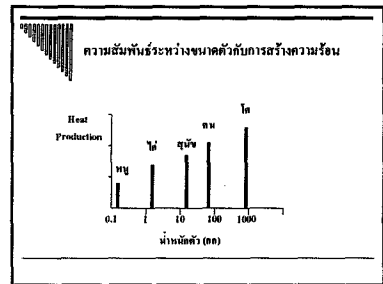


การสร้างความร้อนของสัตว์

- * Shivering
 - * โดยการสั่นตัวของกล้ามเนื้อ
- * Non-shivering
 - * โดยกระบวนการ metabolism

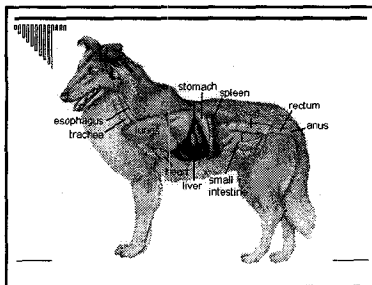
การสร้างความร้อนโดยกระบวนการ metabolism

- * Basal heat production
- * Digestive heat production
- * Muscular heat production
- * Heat production due to productive processes



การถ่ายเทความร้อนภายในร่างกาย

- * ความร้อนเกิดในส่วนลึกของร่างกาย
 - ตับ หัวใจ กล้ามเนื้อลาย
- * เนื้อเยื่อในร่างกายเป็นตัวนำความร้อนที่เฉื่อย
- * ความร้อนออกสู่ผิวหนึ่งโดยทาง "ระบบไหลเวียนโลหิต"



การระบายความร้อนออกจากร่างกายเมื่ออุณหภูมิภายนอกต่ำ

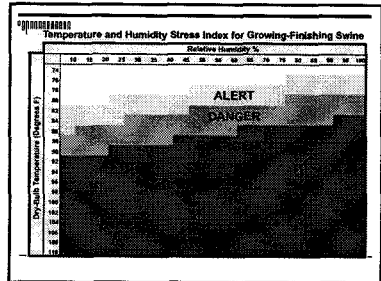
- * Conduction ถ่ายให้กับวัตถุที่อยู่ติดกัน
- * Convection ถ่ายให้กับของไหลที่ไหลผ่าน
- * Radiation แผ่รังสีไปยังวัตถุที่ไม่อยู่ติดกัน

การถ่ายเทความร้อนจากร่างกาย
เมื่ออุณหภูมิภายนอกสูง

- * Evaporation ทำให้ร่างกายเย็นลง
- * ใช้ความร้อน 580 cal/g
- * ทางผิวหนัง
- * ทางลมหายใจ

Evaporative Heat Loss ขึ้นอยู่กับ

- อุณหภูมิของอากาศ
- ความชื้นในอากาศ
- การเคลื่อนไหวของอากาศรอบตัวสัตว์
- ปริมาณน้ำที่สามารถระเหยได้
- พื้นที่ผิวที่สามารถระเหยน้ำได้



ต่อมเหงื่อในสัตว์ชนิดต่าง ๆ

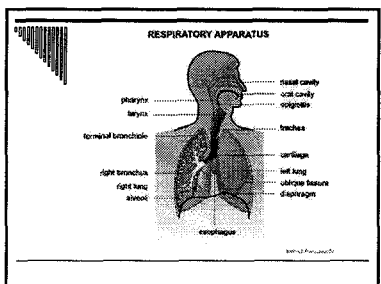
ม้า ต่อมเหงื่อพัฒนาดีที่สุด

โค กระบือ แพะ แกะ สุนัข มีต่อมเหงื่อน้อย
โคอินเดียน มีต่อมเหงื่อมากกว่า โคยุโรป

กระต่าย ไก่
ไม่มีต่อมเหงื่อ

การระบายไอน้ำทางลมหายใจ ขึ้นอยู่กับ

- * อุณหภูมิของอากาศรอบตัวสัตว์
- * ความแตกต่างของความดันไอระหว่างอากาศที่หายใจเข้า กับ ความชื้นของเยื่อเมือกในหลอดลม
- * อัตราการหายใจ
- * พื้นที่ของเยื่อเมือกในหลอดลม



การหลบของสัตว์

- เพื่อระบายความร้อนออกทางปาก จมูก ลิ้น
- เป็นมาตรการเสริมหรือทดแทนการขับเหงื่อ

สุนัขชอบพร้อมกันแลบลิ้น เพื่อเพิ่มการระเหยน้ำ



การถ่ายเทความร้อนระหว่างอาหารน้ำกับร่างกาย

- เมื่อสัตว์กินน้ำที่มีอุณหภูมิต่ำกว่าร่างกายเข้าไป จะรับความร้อนจากร่างกายแล้วขับออกทางปัสสาวะหรือมูล
- การลดอุณหภูมิของน้ำได้ผลมากกว่าการเพิ่มปริมาณน้ำให้สัตว์กิน

ผลของภูมิอากาศต่อการกินอาหาร

- * การกินอาหารของสัตว์ จะลดลงเมื่อ
 - * อุณหภูมิสูง
 - * ความชื้นสูง
 - * ได้รับรังสีจากดวงอาทิตย์มาก
- * ขึ้นอยู่กับชนิด และ พันธุ์


ผลของภูมิอากาศต่อการกินน้ำ

- * เมื่ออุณหภูมิสูงสัตว์ดื่มน้ำมากขึ้น แต่เข้าอุณหภูมิสูงมากสัตว์จะดื่มน้ำลดลง เพราะ
 - * ลดการกินอาหาร
 - * ลดการให้ผลผลิต

<p>Hyperthermia (Heat Stroke)</p> <ul style="list-style-type: none"> * ความร้อนระบาทไม่ทัน * อุณหภูมิสูง * เป็นไข้ * คาย 	<p>Hypothermia</p> <ul style="list-style-type: none"> * ความร้อนระบาทออกมาเกินไป * อุณหภูมิลด * หมอลด * คาย
---	--


วิธีการเพิ่มการระบายความร้อนจากร่างกาย

<input type="checkbox"/> ขับเหงื่อ	<input type="checkbox"/> ขนบาง
<input type="checkbox"/> หอบ	<input type="checkbox"/> ชันไขมันบาง
	<input type="checkbox"/> อายุลด ปัสสาวะ
	<input type="checkbox"/> ขยายเส้นเลือดฝอยที่ผิวหนัง



วิธีการลดการสูญเสียความร้อนจากร่างกาย

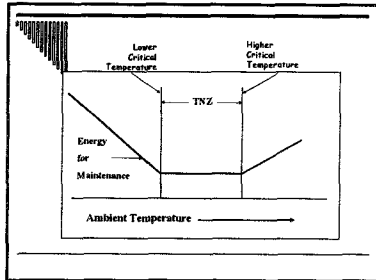
<input type="checkbox"/> ขนหนา	<input type="checkbox"/> ชันไขมันหนา
<input type="checkbox"/> ขนลุก	<input type="checkbox"/> หดเส้นเลือดฝอยที่ผิวหนัง



Thermoneutral Zone (TNZ)

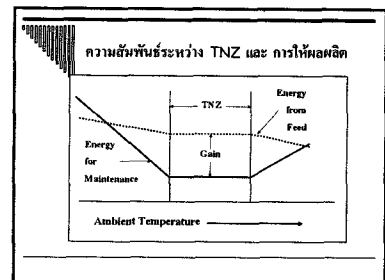
หมายถึง ช่วงอุณหภูมิภายนอกที่ทำให้ metabolic rate ต่ำสุด

- * ใช้พลังงานเพื่อการดำรงชีพต่ำสุด



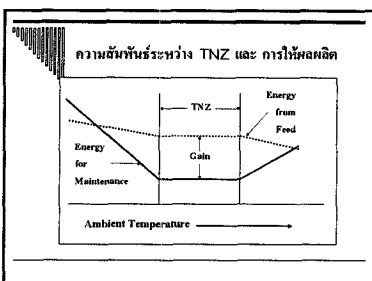
ถ้า อุณหภูมิภายนอกต่ำกว่า TNZ

- * ต้องสร้างความร้อนเพิ่ม
- * metabolic rate สูงขึ้น
- * ใช้พลังงานในการดำรงชีพสูงขึ้น
- * การให้ผลผลิตลดลง



ถ้า อุณหภูมิภายนอกสูงกว่า TNZ

- * ต้องกำจัดความร้อนออกจากร่างกาย
- * metabolic rate สูงขึ้น
- * ใช้พลังงานในการดำรงชีพสูงขึ้น
- * การให้ผลผลิตลดลง



Solar Radiation

- เพิ่มความร้อนให้สัตว์
- ทำให้เกิดความเครียดหนึ่ง หนึ่งใหม่
 - สัตว์ในเขตร้อนมีเยื่อสีในผิวหนังเพื่อป้องกันรังสีจากดวงอาทิตย์

ผลของสีขนที่มีต่อการรับ Solar Radiation

- Visible Portion : Invisible Portion = 50:50
- ขนสีขาวดูดซับ visible radiation ได้ 20%
- ขนสีน้ำตาลดูดซับ visible radiation ได้ 100%
- ขนทุกสีดูดซับ invisible radiation (infrared) ได้ 100%

303211 Livestock Housing and Equipment

3. ฟาร์มและโรงเรือนเลี้ยงสัตว์

การเลือกสถานที่ตั้งฟาร์ม

- เป็นที่ดอน น้ำไม่ท่วม ก่อนสร้างฟาร์มต้องวางแผนผังโรงเรือน วัดระดับพื้นที่ เพื่อจัดระบบการระบายน้ำและกำจัดของเสีย ฉ้พื้นที่ทำให้สร้างโรงเรือนแบบยกพื้นหรือถมดินให้สูง

การเลือกสถานที่ตั้งฟาร์ม (ต่อ)

- ฟาร์มควรอยู่ห่างไกลจากฟาร์มอื่นเพื่อป้องกันการระบาดของโรค และควรห่างไกลจากชุมชนเพื่อป้องกันเสียงและกลิ่นไปรบกวน แต่ก็ไม่ห่างจนติดต่อกับชุมชนยากในการจำหน่ายหรือจัดหาปัจจัยการผลิตต่าง ๆ

การเลือกสถานที่ตั้งฟาร์ม (ต่อ)

- มีบริเวณกว้างขวางและมีโอกาสขยายกิจการได้
- มีน้ำบริบูรณ์ทั้งปริมาณและคุณภาพ เพื่อใช้ภายในฟาร์ม

การเลือกสถานที่ตั้งฟาร์ม (ต่อ)

- มีไฟฟ้าและโทรศัพท์ที่พอเพียงแก่การใช้งาน
- การคมนาคมสะดวก สามารถส่งผลผลิตไปสู่ตลาดได้รวดเร็ว จึงจะทำให้มีการสูญเสียระหว่างขนส่งน้อย

การวางผังฟาร์ม

- ควรทำก่อนการสร้างฟาร์มเพื่อกำหนดตำแหน่งสิ่งปลูกสร้างให้เหมาะสม เลี้ยงสัตว์ได้สะดวก มีการใช้ประโยชน์ของพื้นที่สูงสุด
- ควรพิจารณาถึงวัตถุประสงค์ของฟาร์ม การป้องกันโรค จำนวนโรงเรือน และการขยายกำลังการผลิตในอนาคต

การวางผังฟาร์ม (ต่อ)

- ควรแบ่งพื้นที่ฟาร์มออกเป็นส่วน ๆ
 - พื้นที่ทำงานหรือสำนักงาน
 - พื้นที่อยู่อาศัย
 - พื้นที่เลี้ยงสัตว์
 - พื้นที่บำบัดของเสีย
 - พื้นที่โรงอาหารสัตว์

การวางผังฟาร์ม (ต่อ)

- การวางผังฟาร์มให้สามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ ลดการเดินทางระหว่างโรงเรือนต่างๆ

ลักษณะของโรงเรือน

- เป็นโรงเรือนที่สัตว์อยู่สบาย ปลอดภัย อากาศถ่ายเทได้สะดวก พื้นคอนกรีตและ ทรายรอบโรงเรือนต้องสะอาด และมีฉนวนน้อย
- สามารถใช้เนื้อที่ภายในโรงเรือนให้เกิดประโยชน์มากที่สุด

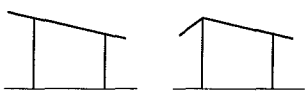
ลักษณะของโรงเรียน (ต่อ)
<ul style="list-style-type: none"> ■ วางแผนก่อสร้างโรงเรียนตามวงจรชีวิต ขนาด และประเภทของสัตว์ ■ ประหยัด วัสดุที่ใช้ต้องเหมาะสมกับสภาพ ระยะเวลาการเลี้ยง และวัตถุประสงค์ในการผลิต

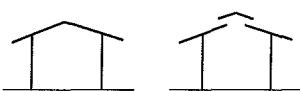
ลักษณะของโรงเรียน (ต่อ)
<ul style="list-style-type: none"> ■ ฝึกทางของโรงเรียนควรวางตามแนวทิศตะวันออก-ตะวันตก เพื่อให้ความร้อนจากดวงอาทิตย์น้อยที่สุดอันจะทำให้โรงเรียนร้อนน้อย ในกรณีที่ไม่สามารถวางแผนของโรงเรียนตามนี้ได้ควรปลูกต้นไม้ใหญ่เป็นร่มเงา นอกจากนี้ระหว่างโรงเรียนควรปลูกต้นไม้กันลม

ลักษณะของโรงเรียน (ต่อ)
<ul style="list-style-type: none"> ■ บริเวณด้านข้างโรงเรียนไม่ควรมีต้นไม้ขนาดใหญ่เพราะจะทำให้รังสีความร้อนสะท้อนเข้าในโรงเรียนได้มาก

องค์ประกอบที่สำคัญของโรงเรียน
<ul style="list-style-type: none"> ■ หลังคา ■ พื้น ■ ผนัง

หลังคา

ลักษณะของหลังคาแบบ "เพิงหมาแหงน" และ "เพิงหมาแหงนกลาย"


ลักษณะของหลังคาแบบ "หน้าจั่ว" และ "หน้าจั่วสองชั้น"


วัสดุโครงหลังคา
<ul style="list-style-type: none"> ■ ไม้ ■ เหล็ก

วัสดุบุหลังคา
<ul style="list-style-type: none"> ■ โบนไม้ ■ สังกะสี(เหล็กแผ่น) ■ กระเบื้อง ■ อะลูมิเนียมแผ่น

พื้นที่โรงเรือน

พื้นที่โรงเรือนแบบ
"พื้นดินล้วน"



พื้นที่โรงเรือนแบบ
"พื้นกึ่งดินกึ่งคอนกรีต"




พื้นที่โรงเรือนแบบ
"พื้นคอนกรีตทึบ (Solid Floor) - พื้นราบ"



พื้นที่โรงเรือนแบบ
"พื้นคอนกรีตทึบ (Solid Floor) - พื้นลาดเอียง"



พื้นที่โรงเรือนแบบ
"พื้นคอนกรีตโปร่ง (slotted floor)"

พื้นที่โรงเรือนแบบ
"พื้นไม้โปร่ง (slotted floor)"



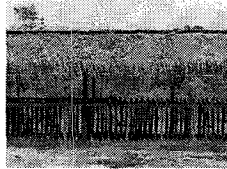
หมักโรงเรือน

- โรงเรือนปิด
 - ไม้ค้ำค้ำ
 - มีค้ำค้ำข้าง
- โรงเรือนเปิด
 - แสงธรรมชาติเข้าได้
 - แสงธรรมชาติเข้าได้

โรงเรียนเปิด - ไม่มีคณัง



โรงเรียนเปิด - คณังบางส่วน



โรงเรียนเปิด - คณังบางส่วน



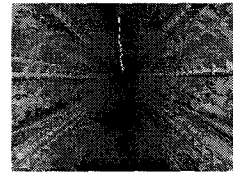
โรงเรียนเปิด - แสงเข้าได้



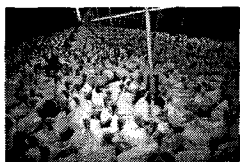
โรงเรียนเปิด



โรงเรียนเปิด - แสงเข้าไม่ได้



โรงเรียนเปิด - แสงเข้าไม่ได้



โรงเรียนเปิด



วัสดุกันคณังโรงเรียนและคณังคอกสัตว์

- ไม้
- ซีเมนต์บล็อก (อิฐ)
- ท่อโลหะ
- โลหะรูปพรรณ
- โลหะแผ่น

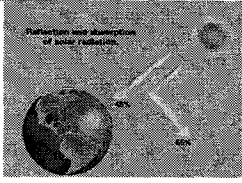
303211 Livestock Housing and Equipment

4. การระบายอากาศและการลดความร้อนโรงเรือนเลี้ยงสัตว์

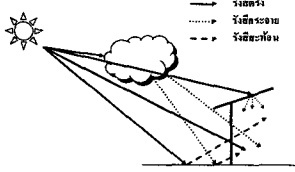
การลดความร้อนในโรงเรือน

- ลดความร้อนที่จะเข้าโรงเรือน
- ระบายความร้อนในโรงเรือนออกไป

ดวงอาทิตย์เป็นแหล่งที่สำคัญของความร้อนจากภายนอกอาคาร



รังสีจากดวงอาทิตย์ที่โรงเรือนได้รับ

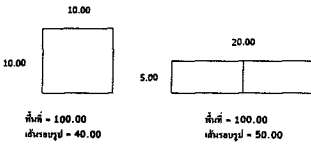


การถ่ายเทความร้อนเข้าสู่โรงเรือน

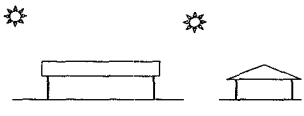
- การนำผ่านวัตถุ
- การพาโดยอากาศ
- การแผ่รังสี

วิธีการลดปริมาณความร้อนจากนอกโรงเรือน

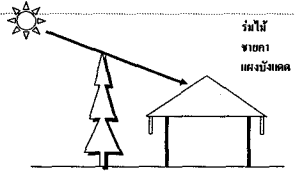
1. กำหนดรูปร่างและเส้นรอบรูปของโรงเรือนให้เหมาะสม




2. วางแนวของโรงเรือนให้เหมาะสม



3. ให้ด้านข้างของโรงเรือนได้รับร่มเงา



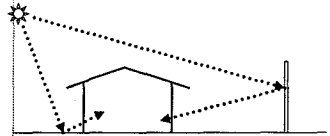
4. ใช้วัสดุบุหลังคาหรือกันผนังที่กันความร้อนและไม่สะสมความร้อน หรือมีฉนวนกันความร้อน



5. ใช้วัสดุที่มีผิวสะท้อนความร้อนหรือมีสีอ่อน

6. จำกัดส่วนโปร่งใสของโรงเรือนให้แสงเข้าได้เท่าที่จำเป็น

7. ป้องกันการสะท้อนความร้อนเข้าในโรงเรือน



การระบายความร้อนออกจากโรงเรือน

แหล่งของความร้อนในโรงเรือน

- ความร้อนจากตัวสัตว์
- ความร้อนจากการย่อยสลายของวัสดุปูพื้น
- ความร้อนจากแหล่งอื่นๆ เช่น เครื่องจักร หลอดไฟ

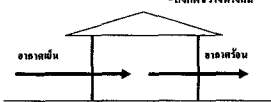
การถ่ายเทความร้อนออกจากโรงเรือนขึ้นอยู่กับ

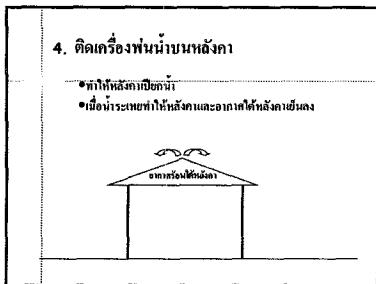
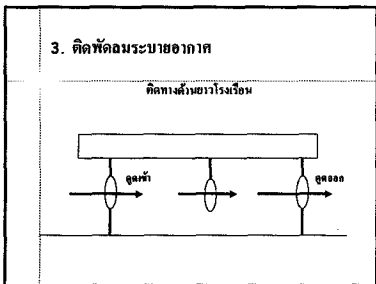
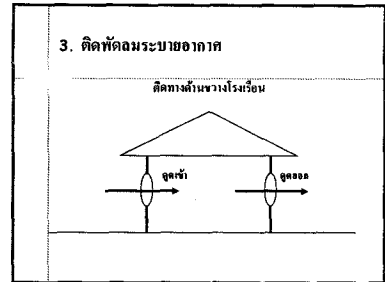
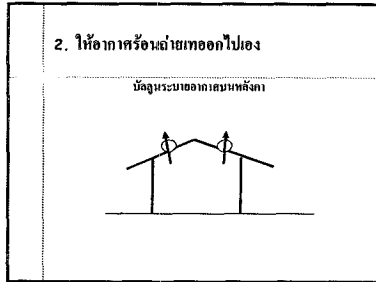
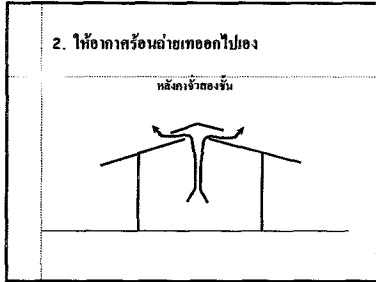
- ความแตกต่างระหว่างอุณหภูมิภายในกับภายนอก
- ความเร็วของการระบายอากาศออกจากโรงเรือน
- ระบายลงบนกันความร้อนของโรงเรือน

วิธีการระบายความร้อนออกจากโรงเรือน

1. อาศัยลมธรรมชาติพัดอากาศร้อนออกไป

- กำหนดทิศทางของลม
- ความกว้างของโรงเรือน
- สัมผัสของผนัง





วิธีการลดอุณหภูมิภายในโรงเรือนโดยการระเหยกลายเป็นไอ (Evaporative Cooling)

หลักการของการลดอุณหภูมิโดยการระเหยกลายเป็นไอ

- น้ำต้องใช้ความร้อนเพื่อระเหยกลายเป็นไอ
- ละอองน้ำในอากาศเมื่อได้รับความร้อนจากอากาศจะระเหยกลายเป็นไอ
- อากาศเมื่อเสียความร้อนจะเย็นลง

ปริมาณการลดอุณหภูมิของอากาศขึ้นอยู่กับอัตราการระเหยกลายเป็นไอ ซึ่งขึ้นอยู่กับ

- ความชื้นสัมพัทธ์ของอากาศ ยิ่งต่ำยิ่งระเหยได้มาก
- ขนาดของละอองน้ำ ยิ่งเล็กยิ่งระเหยง่าย
- ต้องระบายอากาศที่มีความชื้นสูงออกไป เพื่อให้มีอากาศที่แห้งกว่าเข้ามาแทนที่

1. เครื่องพ่นหมอก (Fogger)

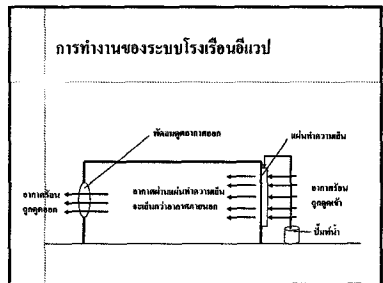
- ใช้ลดความร้อนในโรงเรือนเปิด
- บีบพ่นน้ำผ่านหัวฉีดด้วยความดันสูงทำให้เกิดละอองน้ำที่มีขนาดเล็กมาก ดูเหมือนหมอก ละอองน้ำระเหยกลายเป็นไอ ลดอุณหภูมิของอากาศ

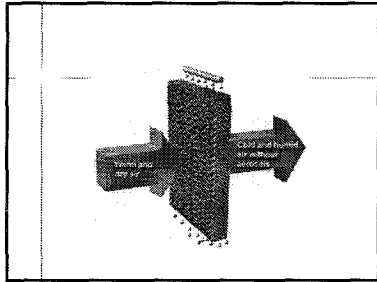


- การควบคุมการทำงาน
- ปิดเปิดโดยกดปุ่ม
 - ปิดเปิดอัตโนมัติตามเวลา
 - ปิดเปิดอัตโนมัติตามอุณหภูมิ

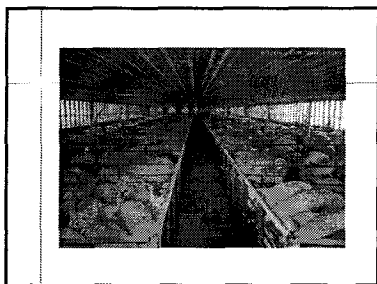
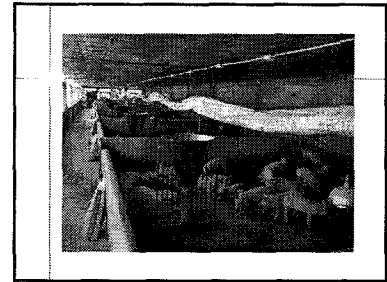
- ปัญหา
- หัวฉีดอุดตัน
 - หัวฉีดรั่ว
 - ละอองน้ำฝัดโตเกินไป น้ำระเหยกลายเป็นไอได้น้อยลง พื้นเปียกแฉะ

2. โรงเรือนแบบฮีเวป
- ใช้ลดความร้อนในโรงเรือนปิด
 - ชั้นที่ให้น้ำไหลตกผ่านแผ่นทำความเย็น (cooling pad) ที่ทำด้วยวัสดุพอร์ซิว
 - อากาศร้อนเมื่อไหลผ่านแผ่นทำความเย็นที่ชุ่มน้ำจะถ่ายความร้อนให้กับน้ำ ทำให้น้ำระเหยกลายเป็นไอ
 - อากาศที่ออกมาจากแผ่นทำความเย็นจะมีอุณหภูมิต่ำลง





พัดลมดูดอากาศภายในโรงเรือนอีแวป



ตำแหน่งของแผ่นทำความเย็นและพัดลมดูดอากาศ

การลดความร้อนที่ตัวสัตว์

- อ่างอาบน้ำ
- ฟีกบัวพื้นฝอยน้ำ
- หยอดน้ำบนตัวสัตว์

อ่างอาบน้ำ

ฟีกบัวพื้นฝอยน้ำ

หยอดน้ำบนตัวสัตว์

303211 Livestock Housing and Equipment

5. พฤติกรรมของสัตว์เลี้ยงและโรงเรือนเลี้ยงสัตว์

ความรู้เกี่ยวกับพฤติกรรมของสัตว์เลี้ยง

- มีความสำคัญมากขึ้นตามระดับความเข้มข้นของระบบการเลี้ยงสัตว์
- เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพและประสิทธิผลในการเลี้ยงสัตว์
- เพื่อรักษาสวัสดิภาพของสัตว์เลี้ยง

พื้นฐานพฤติกรรมของสัตว์เลี้ยง

- พฤติกรรมของสัตว์ถูกกำหนดโดยพันธุกรรมและสิ่งแวดล้อม
- พฤติกรรมสัญชาตญาณขึ้นกับพันธุกรรมมากกว่าสิ่งแวดล้อม
- สัตว์มีความสามารถปรับพฤติกรรมให้เข้ากับสิ่งแวดล้อมได้บ้าง

พื้นฐานพฤติกรรมของสัตว์เลี้ยง (ต่อ)

- พฤติกรรมหลายอย่างเกิดจากการเรียนรู้ซึ่งเป็นผลจากประสบการณ์
- พฤติกรรมของสัตว์หลายอย่างแสดงออกเป็นวงรอบ
 - พฤติกรรมในรอบวัน
 - พฤติกรรมในรอบเดือน
 - พฤติกรรมในรอบปี

พื้นฐานพฤติกรรมของสัตว์เลี้ยง (ต่อ)

- การเลี้ยงสัตว์ในที่กักขังทำให้เกิดพฤติกรรมผิดปกติได้หลายอย่าง

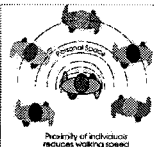
พฤติกรรมทางสังคมของสัตว์เลี้ยง

- การแบ่งอาณาเขต (Territoriality)
- การจัดลำดับชั้นการชน (Dominance Hierarchy or Peck order)

การแบ่งอาณาเขต (Territoriality)

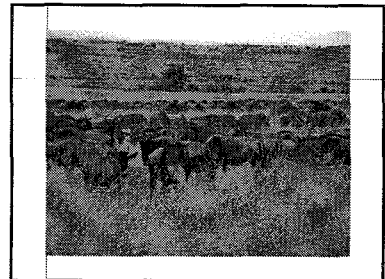
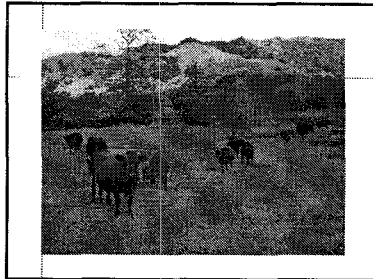
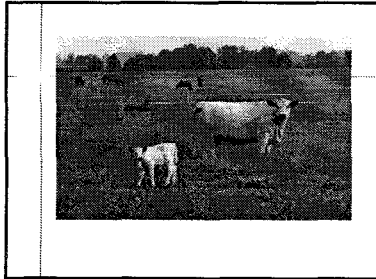
- พื้นที่ส่วนตัว (personal space)
 - พื้นที่ที่สัตว์ไม่ยอมให้สัตว์อื่นล่วงล้ำ
- ระยะห่างทางสังคม (social distance)
 - ระยะห่างที่สัตว์ตัวหนึ่งจะยอมอยู่ห่างจากสัตว์ตัวอื่น ๆ ในฝูง

Personal Space



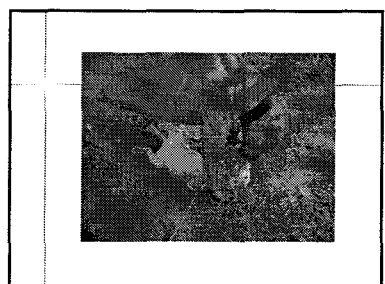
Social Distance





Dominance Hierarchy or Peck order
การจัดลำดับชั้นการข่ม

- การข่ม หมายถึงการที่สัตว์ตัวหนึ่งมีสิทธิเหนือกว่าสัตว์อีกตัวหนึ่งในสิ่งที่ต้องการเหมือนกัน
- ตัวข่ม (dominant)
- ตัวรอง (subordinate)



ไก่ตัวข่มกันไม่ให้ไก่ตัวอื่นกินอาหาร

ปัจจัยกำหนดความมั่นคงของการข่มทางสังคม


- ความสามารถในการรู้จักและจดจำกันได้
- การย้ายเคียน ทำโดยการข่มขู่
- ความมั่นคงของสมาชิกภายในฝูง


พฤติกรรมของสัตว์เกี่ยวข้องกับารออกแบบโรงเรือน

- การออกแบบโรงเรือนและอุปกรณ์ให้สอดคล้องกับพฤติกรรมของสัตว์ ใช้วิธีการ
 - ทดสอบความชอบของสัตว์ในสิ่งแวดล้อมแบบต่าง ๆ
 - เปรียบเทียบพฤติกรรมของสัตว์ในสิ่งแวดล้อมที่ต่างกัน
- ต้องบันทึกการให้ผลผลิต การบาดเจ็บ และการเกิดโรคในโรงเรือน เพื่อให้ทันปัญหา

ตัวอย่างพฤติกรรมของสัตว์เลี้ยงที่มีผลต่อการ ออกแบบโรงเรือนและอุปกรณ์

โค
<ul style="list-style-type: none"> ■ ปกติแม่โคอยู่รวมกันเป็นฝูง แต่เวลาใกล้คลอดจะแยกออกไปอยู่ห่างเพื่อคลอดลูก — การเลี้ยงโครวมกันเป็นคอกกว้าง ต้องมีคอกแยกไว้ให้แม่โคคลอดลูก

<ul style="list-style-type: none"> ■ โคชอบที่จะสามารถมองเห็นได้ขณะที่ยืนน้ำ — ทำรางน้ำยาวให้โคยืนดื่ม น้ำเป็นแถว แทนที่จะเป็นอ่างน้ำกลมๆ ให้โคยืนวางกันดื่ม 	
---	---

<ul style="list-style-type: none"> ■ โคชอบกินอาหารพร้อม ๆ กัน — ทำรางอาหารไว้ให้ทุกตัว เข้ากินอาหารได้พร้อมกันทั้งหมด 	
---	---

<ul style="list-style-type: none"> ■ ลูกโคที่ลูกนมแม่จะใช้หัวคืบตำนมแม่เพื่อกระตุ้นให้น้ำนมไหล — การเลี้ยงลูกโคโดยให้คืบนมจากถัง ลูกโคต้องคิดคั่งถึง 1 ส่วนให้เข้ข่มจนมันนาน
--

ไก่
<ul style="list-style-type: none"> ■ ปกติแม่ไก่จะสร้างรังสำหรับออกไข่ไว้ในที่สงบค่อนข้างมืด และอบอุ่น ■ การเลี้ยงแม่ไก่ในเล้าที่มีวัสดุปลูกดอกหนาอาจทำให้แม่ไก่ไปขบพื้นแทนที่จะไข่ในรังที่จัดไว้ให้

การป้องกันแม่ไก่ขบพื้น
<ul style="list-style-type: none"> ■ ทำรังไข่ในที่สงบและค่อนข้างมืด ■ ใส่วัสดุรองรังมาก ๆ ■ ในตอนแรกตั้งรังไข่ไว้ที่ระดับพื้น แล้วค่อย ๆ ยกระดับให้สูงขึ้นเรื่อย ๆ จนถึงระดับที่ต้องการ

รังไข่


สุกร
<ul style="list-style-type: none"> ■ แม่สุกรเป็นสัตว์ที่ขี้กลัวถูกกระตุ้นโดยเสียงและกลิ่นของตัวผู้ — สร้างคอกแม่พันธุ์พร้อมไว้ใกล้คอกพ่อพันธุ์ ■ ปกติแม่สุกรมีพฤติกรรมรวมการสร้างรังเพื่อคลอดลูก — จัดหาวัสดุให้แม่สุกรสร้างรังในคอกคลอด

<p>ออกแบบรายการอาหารต้องให้สอดคล้องกับพฤติกรรมกรกินอาหารของสัตว์เพื่อจัดการสุขภาพอาหาร</p>
<ul style="list-style-type: none"> ■ ได้จกกินอาหาร <ul style="list-style-type: none"> -อาหารกระเด็นออกจากราง ■ สูญเสียอาหาร <ul style="list-style-type: none"> -อาหารหกออกจากรางข้างกันหน้า ■ ไคโรลินจับยึดอาหารและชะบัตหัว <ul style="list-style-type: none"> -อาหารปวี้อออกจากราง

<p>สวัสดิภาพของสัตว์เลี้ยงในที่กักขัง</p>

<p>การเลี้ยงสัตว์ในระบบประณีต</p>
<ul style="list-style-type: none"> ■ มีจำนวนสัตว์ต่อพื้นที่มาก ■ พื้นที่ต่อสัตว์แต่ละตัวน้อย ■ มีการใช้เทคโนโลยีมาในการควบคุมสัตว์และสิ่งแวดล้อมของสัตว์

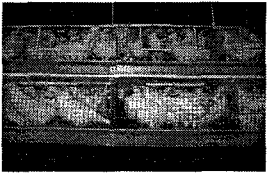
<p>การเลี้ยงในระบบประณีต (ต่อ)</p>
<ul style="list-style-type: none"> ■ การกักขัง <ul style="list-style-type: none"> -จำกัดพื้นที่อาศัยและการเคลื่อนไหว ■ การจัดการให้อาหาร <ul style="list-style-type: none"> -ระบบพฤติกรรมกรกินอาหาร เช่น การล้มหญ้า ■ การจัดที่อยู่อาศัย <ul style="list-style-type: none"> -มีความแตกต่างมากหลายลักษณะ

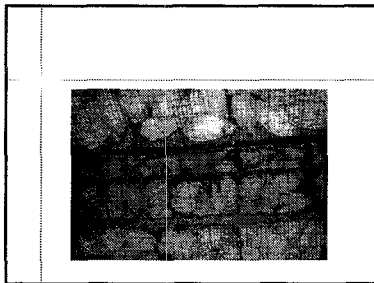
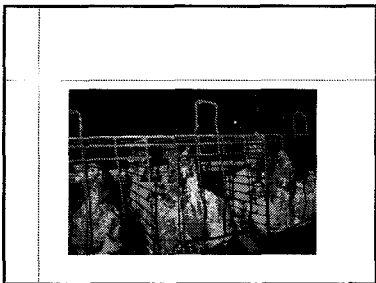
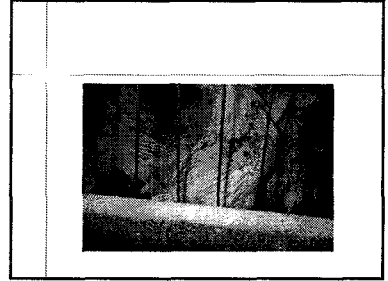
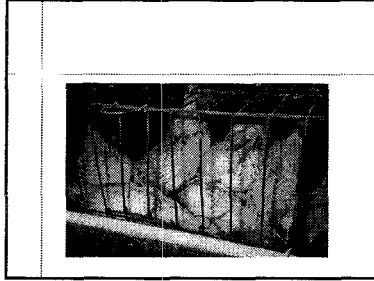
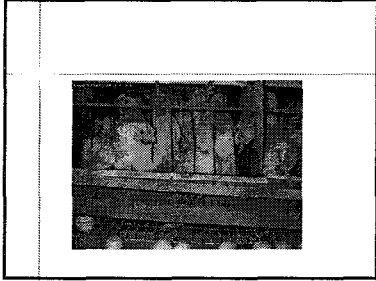
<p>การเลี้ยงในระบบประณีต (ต่อ)</p>
<ul style="list-style-type: none"> ■ ควบคุมอุณหภูมิ ความยาวช่วงสว่าง กิจกรรมในรอบวัน ■ ควบคุมสิ่งแวดล้อมทางสังคม

<p>สวัสดิภาพของสัตว์เลี้ยง 5 ประการ UK Farm Animal Welfare Council (1992)</p>
<ol style="list-style-type: none"> 1. ปราศจากความทิว หรือ กระทบ และอาหารต้องปราศจากสารพิษ 2. อยู่ในโรงเรือนที่เหมาะสมและปลอดภัย 3. ได้รับการป้องกันโรค และได้รับการรักษาอย่างท่วงที หากเกิดการเจ็บป่วยหรือบาดเจ็บ

<p>สวัสดิภาพของสัตว์เลี้ยง (ต่อ)</p>
<ol style="list-style-type: none"> 4. ปราศจากความกลัวและความเครียด 5. มีอิสระในการแสดงออกทางพฤติกรรมตามธรรมชาติอย่างเหมาะสม

<p>การจัดการที่มีผลต่อสวัสดิภาพของสัตว์เลี้ยง</p>


<p>การเลี้ยงไก่ไปกินกรดดับ</p>




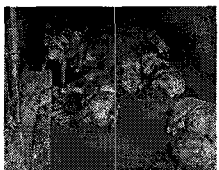
รังไข่สำหรับไก่ที่เลี้ยงบนพื้น



คอกกลอดตุกร



คอกตุกรขุน



วิธีการประเมินสวัสดิภาพสัตว์
โดยดูพฤติกรรม

■ สัตว์ขาดสวัสดิภาพในระดับไม่รุนแรง:

- พฤติกรรมเป็นปกติโดยเปลี่ยนรูปแบบเล็กน้อยและไม่เกิดผลเสียในทางเศรษฐกิจ เช่น ติงวีครประจำวันเปลี่ยน

<p>วิธีการประเมินสวิตติภาพสัตว์ โดยดูพฤติกรรม (ต่อ)</p>
<ul style="list-style-type: none"> ■ สัตว์ขาดสวิตติภาพในระดับรุนแรงปานกลาง: <ul style="list-style-type: none"> - พฤติกรรมผิดปกติแต่ไม่ทำให้เกิดผลเสียทางเศรษฐกิจ เช่น การดูดกันของลูกโคนม

<p>วิธีการประเมินสวิตติภาพสัตว์ โดยดูพฤติกรรม (ต่อ)</p>
<ul style="list-style-type: none"> ■ สัตว์ขาดสวิตติภาพในระดับรุนแรงมาก: <ul style="list-style-type: none"> - พฤติกรรมผิดปกติจนทำให้เกิดผลเสียทางเศรษฐกิจ เช่น การค้ำคางในสุกร

<p>วิธีการประเมินสวิตติภาพสัตว์ โดยดูดัชนีทางสรีรวิทยา</p>
<ul style="list-style-type: none"> ■ Hormones <ul style="list-style-type: none"> - catecholamines: acute stress - corticosteroids: chronic stress ■ Heart rate ■ Respiratory rate ■ Blood pressure ■ Immune system

<p>แนวทางการปรับปรุงสวิตติภาพสัตว์</p>
<ul style="list-style-type: none"> ■ การออกแบบสิ่งแวดล้อมที่เหมาะสม: ทดสอบความชอบของสัตว์ ■ การปรับสภาพทางสังคมของสัตว์: ขนาคู่สูง ความหนาแน่น การผสมฝูง

<p>แนวทางการปรับปรุงสวิตติภาพสัตว์ (ต่อ)</p>
<ul style="list-style-type: none"> ■ การปรับปรุงความสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์และสัตว์เลี้ยง ■ การปรับเปลี่ยนพันธุกรรมสัตว์ให้เข้ากับระบบการเลี้ยงของมนุษย์

<p>การทดสอบความชอบของสัตว์</p>
<ul style="list-style-type: none"> ■ ให้สัตว์เลือกโดยมีหลักการว่าสัตว์ชอบเลือกสิ่งที่ดีกับตัวมันเองมากที่สุด

<p>การทดสอบความชอบของสัตว์ (ต่อ)</p>
<ul style="list-style-type: none"> ■ ปัญหา <ul style="list-style-type: none"> - ความชอบและประสิทธิภาพของสัตว์แต่ละตัว - สิ่งแวดล้อมอื่นมีผลต่อการเลือกของสัตว์ - การสรุปผลการทดสอบอาจไม่ตรงกับความเป็นจริง

303211 Livestock Housing and Equipment

6. โรงเรือนและอุปกรณ์เลี้ยงสุกร

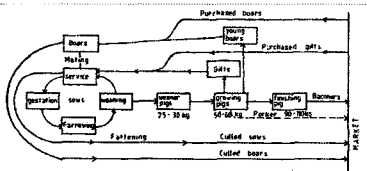
ระบบการเลี้ยงสุกร

- การเลี้ยงแบบหลังบ้าน (Extensive)
- การเลี้ยงแบบการค้า (Intensive)

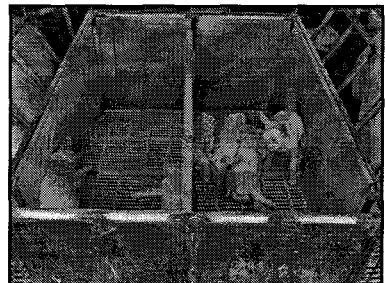
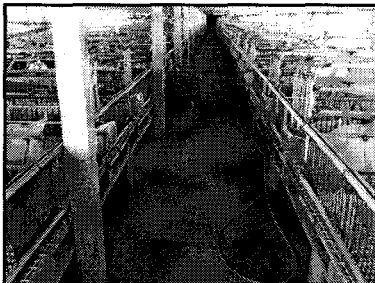
โรงเรือนและอุปกรณ์การเลี้ยงสุกรแบบการค้า

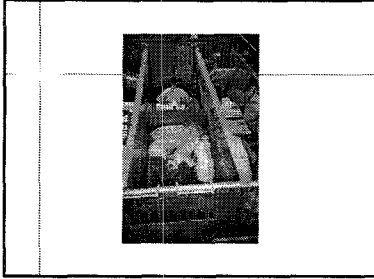
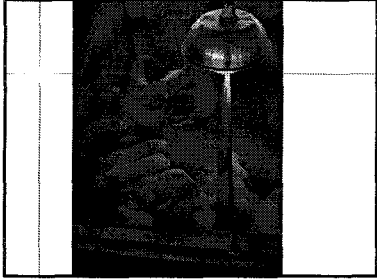
- ไม่มีระบบโรงเรือนมาตรฐานที่ใช้ได้ทั่วไป
- ออกแบบตามขนาดของกิจการ สถานที่ ฯลฯ
- อิงตามวงจรชีวิตของสุกร

วงจรชีวิตสุกร

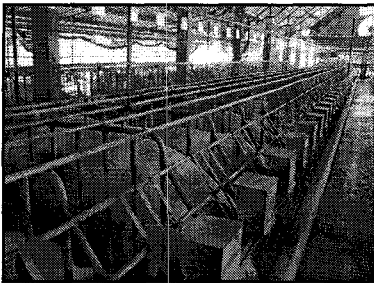


**คอกคลอดและเลี้ยงลูก
Farrowing-Suckling Pens**





คอกแม่สุกรผสมและซุ่มท้อง
Dry Sow Pens

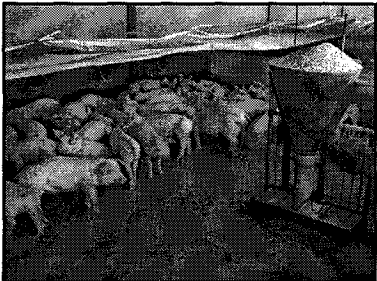



คอกพ่อสุกร
Boar Pens






คอกสุกรอ่อน
Weaner Pens



คอกสุกรขุน
Fattening Pens



การคำนวณจำนวนคอก

- คอกควรมีใช้งานตลอดเวลา ยกเว้นช่วงการทำ ความสะอาดและฆ่าเชื้อโรคระหว่างรุ่นประมาณ 3 - 7 วัน

1. การคำนวณจำนวนคอกกอลอด

ขั้นตอนที่ 1. จำนวนช่วงการให้ลูกแต่ละครอก		
■ ระยะเวลาตั้งท้อง	114	วัน
■ ระยะเลี้ยงลูก	21	วัน
■ ระยะหย่านมถึงผสม	7	วัน
■ รวมช่วงการให้ลูก 1 ครอก	142	วัน
■ เฉลี่ยให้ลูกปีละ (365/142)	2.57	ครอก

ขั้นตอนที่ 2. จำนวนช่วงเวลาการให้คอกกอลอดแต่ละครั้ง	
■ นำแม่เข้าคอกกำหนดคอก	7 วัน
■ ระยะให้นมเลี้ยงลูก	21 วัน
■ ระยะตั้งลูกไว้ยังข่านม	7 วัน
■ ระยะพักคอก	3 วัน
■ รวมเวลาการให้ครั้ง	38 วัน (5.43 ัปดาห์)
■ เฉลี่ยใช้ปีละ (365/38)	9.6 ครั้ง

ขั้นตอนที่ 3. จำนวนจำนวนคอกกอลอดที่ต้องมี
<p>จำนวนของคอก</p> $= \frac{\text{จำนวนแม่ X จำนวนครอก/แม่/ปี}}{\text{จำนวนครั้งการให้คอกกอลอด/ปี}}$ <p>บวกอีก 10% เพื่อฉุกเฉิน</p>

ตัวอย่าง
<ul style="list-style-type: none"> ■ แม่สุกร 100 แม่ ให้ลูกปีละ 2.5 ครอก/แม่ การให้ของคอกปีละ 9.6 ครั้ง ■ จึงคำนวณจำนวนคอกกอลอดที่ต้องมี

วิธีคำนวณ
<p>จำนวนของคอก</p> $= \frac{100 \times 2.5}{9.6} = 26.04 + 10\%$ $= 28.6 \text{ หรือ } = 29 \text{ คอก}$

ปัจจุบันนิยมผสมแม่พันธุ์เป็นชุดต่อสัปดาห์
<ul style="list-style-type: none"> ■ หากมีแม่สุกร 100 แม่ ■ แต่ละแม่ให้ลูก 2.5 ครอก/ปี ■ จำนวนครอกทั้งหมดปี = 250 ครอก ■ เฉลี่ยสัปดาห์ละ 250/52 = 4.8 ครอก ■ ดังนั้นต้องผสมแม่สุกรไม่น้อยกว่าสัปดาห์ละ 5 ตัว

วิธีคำนวณ
<p>จำนวนของคอก</p> $= \frac{\text{จำนวนแม่ X จำนวนครอก/แม่/ปี X จำนวนสัปดาห์ที่ให้ออก}}{52}$ $= \frac{100 \times 2.5 \times 5.43}{52} = 26.10 + 10\%$ $= 28.7 \text{ หรือ } = 29 \text{ คอก}$

2. การคำนวณจำนวนของแม่พันธุ์

ขั้นตอนที่ 1. กำหนดช่วงการใช้ของคลอดค่อ ครั้ง			
■ ระยะทานมถึงผสม	7	วัน	
■ ระยะเวลาสั้นท้อง (ก่อนย้าย)	107	วัน	
■ ระยะพักคอก	7	วัน	
■ รวมช่วงการใช้/ครั้ง	121	วัน	
■ เฉลี่ยใช้ปีละ	(365/121)	3.02	ครั้ง

ขั้นตอนที่ 2. กำหนดจำนวนของแม่พันธุ์ที่ต้อง มี	
จำนวนของแม่พันธุ์	
$= \frac{\text{จำนวนแม่ X จำนวนครอกแม่/ปี}}{\text{จำนวนครั้งการใช้คลอดค่อปี}}$	
บวกอีก 10% เมื่อถูกเงิน	

ดังนั้นจำนวนของแม่พันธุ์ที่ต้องมี	
จำนวนของแม่พันธุ์	
$= \frac{100 \times 2.5}{3.01} = 83.06 + 10\% = 91.37$	
= 92 ชุด	

3. การกำหนดจำนวนคอกลูกสุกรหย่านม	

ขั้นตอนที่ 1. กำหนดช่วงการใช้คอกหย่านมต่อ ครั้ง			
■ ระยะที่ใช้เลี้ยง/รุ่น	30	วัน	
■ ระยะพักคอก	7	วัน	
■ รวมช่วงการใช้/ครั้ง	37	วัน	
■ เฉลี่ยใช้ปีละ	(365/37)	9.86	ครั้ง

ขั้นตอนที่ 2. กำหนดจำนวนคอกที่ต้องมี	
จำนวนคอก	
$= \frac{\text{จำนวนลูกหย่านม/ครอก X จำนวนครอกปี}}{\text{จำนวนลูกสุกร/คอก X จำนวนครั้งการใช้คอกค่อปี}}$	
บวกอีก 10% เมื่อถูกเงิน	

ดังนั้นจำนวนคอกหย่านมที่ต้องมี	
จำนวนคอกหย่านม	
$= \frac{10 \times 250}{20 \times 9.86} = 12.86 + 10\% = 13.9$	
= 14 คอก	

4. การกำหนดจำนวนคอกสุกรรุ่น-ขุน	

ขั้นตอนที่ 1. กำหนดช่วงการใช้คอกต่อครั้ง			
■ ระยะที่ใช้เลี้ยง/รุ่น	120	วัน	
■ ระยะพักคอก	7	วัน	
■ รวมช่วงการใช้/ครั้ง	127	วัน	
■ เฉลี่ยใช้ปีละ	(365/127)	2.87	ครั้ง

ขั้นตอนที่ 2. คำนวณจำนวนกอกที่ต้งมี

จำนวนกอก

$$= \frac{\text{จำนวนลูก/ครอก} \times \text{จำนวนครอก/ปี}}{\text{จำนวนลูก/กอก} \times \text{จำนวนครั้งที่เรใช้ตอกตลอดปี}}$$

บวกอีก 10% เผื่อฉุกเฉิน

ดังนั้นจำนวนกอกที่ย่านมที่ต้งมี

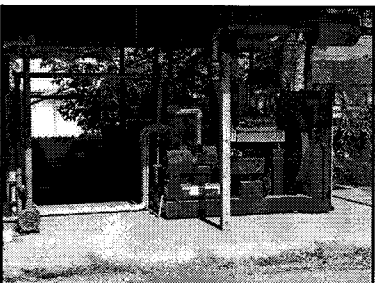
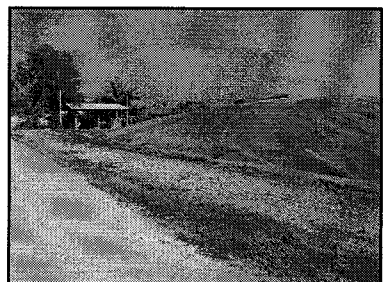
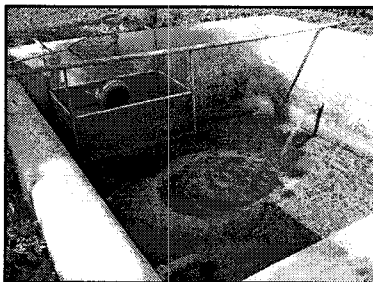
จำนวนกอกสุกรรุ่น-ขุน

$$= \frac{10 \times 250}{30 \times 2.87} = 29.04 + 10\% = 31.9$$

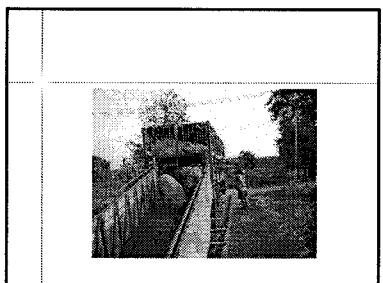
= 32 กอก

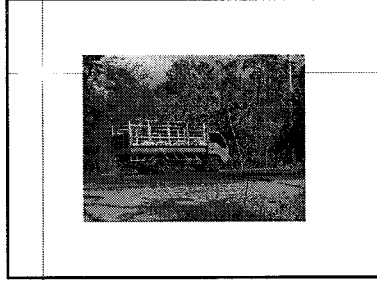
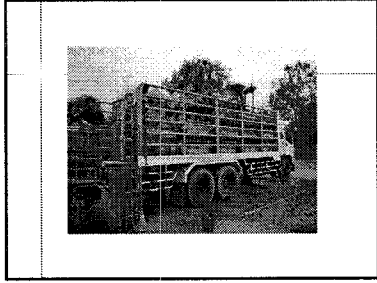
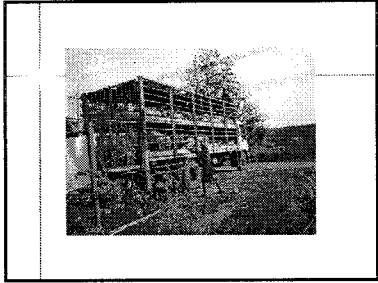
อุปกรณ์ให้น้ำ
Watering Equipment

การจัดการของเสีย
Manure Handling

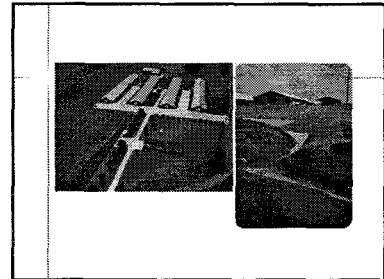
การจัดการขนส่ง
Transportation



303211 Livestock Housing and Equipment
7. โรงเรือนและอุปกรณ์เลี้ยงไก่

- การเลือกสถานที่สร้างโรงเรือนเลี้ยงไก่**
- พื้นที่ราบเรียบแต่สูงกว่าบริเวณโดยรอบ
 - มีการระบายน้ำดี
 - มีแหล่งน้ำสะอาดอย่างพอเพียง
 - มีลมพัดผ่าน แต่ต้องไม่เป่าที่ที่มีลมพัดจัด
 - พื้นที่ที่มีการปลูกพืชต้นเตี้ยโดยรอบจะดีกว่าพื้นที่ที่เป็นที่ดินว่างเปล่า



- การเลือกสถานที่สร้างโรงเรือนเลี้ยงไก่ (ต่อ)**
- ดินไม่สูงนอจากจะให้ร่มเงาแล้ว ยังทำให้ลมในระดับพื้นดินพัดดีขึ้นอีกด้วย
-

- การเลือกสถานที่สร้างโรงเรือนเลี้ยงไก่ (ต่อ)**
- โรงเรือนเลี้ยงไก่ควรอยู่ใต้ลมของที่อยู่อาศัย เพื่อป้องกันกลิ่นรบกวน
 - โรงเรือนเลี้ยงไก่ควรอยู่ห่างกัน 10 - 15 เมตร เพื่อลดโอกาสการแพร่ระบาดของเชื้อโรค

- สภาพแวดล้อมภายในโรงเรือน**
- ในสภาพภูมิอากาศร้อนแบบประเทศไทย ต้องหาทางให้ไก่ได้อยู่ในที่เย็นที่สุดเท่าที่จะทำได้ โดยการจัดให้ร่มเงา การระบายอากาศโดยธรรมชาติ ป้องกันการแผ่รังสีความร้อนจากหลังคา และการสะท้อนรังสีความร้อนจากพื้นดินข้างโรงเรือน

- ความต้องการด้านสิ่งแวดล้อม (ต่อ)**
- ถ้าความชื้นในอากาศมีสูงเกินไป จะเป็นปัญหาในการระบายความร้อนจากสัตว์ โดยเฉพาะเมื่ออุณหภูมิแวดล้อมสูง
 - ถ้าความชื้นในอากาศมีต่ำเกินไป จะทำให้เกิดฝุ่นละอองในโรงเรือนมาก

- ความต้องการด้านสิ่งแวดล้อม (ต่อ)**
- สามารถป้องกันขโมย นก หูย ได้ดี
 - สามารถควบคุมแสงได้ตามต้องการ
 - ไข่ไข่ต้องการแสงวันละ 18 ชั่วโมงในช่วงการให้ไข่
 - ไข่เนื้อต้องการแสงตลอด 24 ชั่วโมง

- ความต้องการด้านสิ่งแวดล้อม (ต่อ)**
- สามารถป้องกันโรคได้ดี
 - พื้นแห้ง
 - สามารถทำความสะอาดได้โดยสะดวกและทั่วถึง

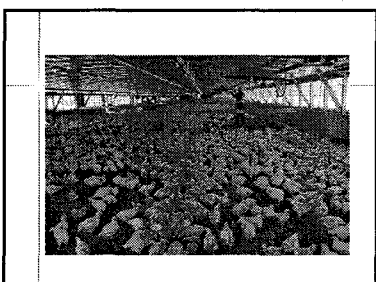
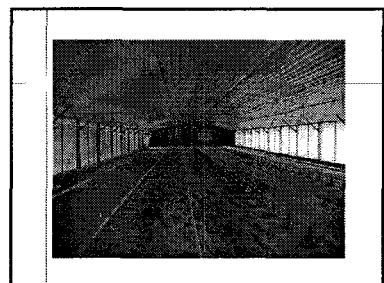
<p>หลักการออกแบบโรงเรือน</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ ความสบายของสัตว์ ■ ความปลอดภัยของสัตว์ ■ ประสิทธิภาพและประสิทธิผลในการผลิตของสัตว์ ■ การใช้แรงงานอย่างมีประสิทธิภาพ ■ การลงทุนไม่สูงเกินไป ■ ง่ายต่อการจัดการ
--

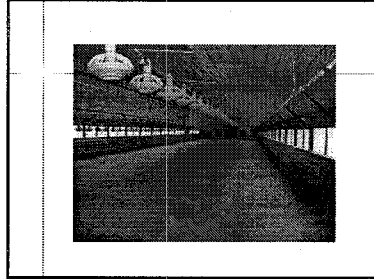
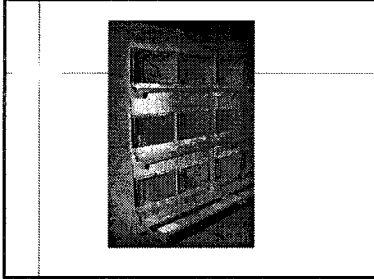
<p>ระบบโรงเรือนไก่</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ กึ่งประณีต Semi-intensive ■ พื้นทึบปูฟอยหนา deep litter ■ พื้นโปร่งหรือพื้นลวดตาข่าย slatted or wire floor ■ พื้นโปร่งร่วมกับพื้นทึบปูฟอยหนา combination of slatted floor and deep litter ■ กรงค้ำ cage or battery
--

<p>ระบบกึ่งประณีต Semi-intensive System</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ ผู้เลี้ยงรายย่อย ■ เลี้ยงไก่ในเล้าร่วมกับการปล่อยให้หาอาหารธรรมชาติกินเพิ่มเติมอาหารที่จัดให้ ■ อาจมีลานที่มีรั้วล้อมรอบเพิ่มเติมจกเล้าได้ก็ได้
--

<p>ระบบโรงเรือนพื้นทึบปูฟอยหนา Deep litter system</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ เลี้ยงไก่ในโรงเรือนตลอดเวลา ■ พื้นโรงเรือนเป็นพื้นดินหรือพื้นคอนกรีต ปูด้วยวัสดุจำพวกแกลบ ซังข้าวโพดบด ■ ความกว้างของโรงเรือนอาจถึง 14 เมตร ■ ความยาวอาจถึง 100 เมตร ■ ใช้พื้นที่ประมาณ 4 - 5 ตัว/ตร.ม.
--

<p>ระบบโรงเรือนพื้นทึบปูฟอยหนา (ต่อ) Deep litter system</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ ถ้าใช้เลี้ยงไก่ไข่หรือไก่พันธุ์ มีรังไข่แบบตั้งพื้น
--





ข้อดีของระบบโรงเรือนพื้นทึบปูส่อยหนา

- ค่าลงทุนก่อสร้างไม่สูงนัก
- สะดวกในด้านการให้อาหาร ให้น้ำ เก็บไข่
- ให้ความคุ้มครองได้ดี

ข้อดีของระบบโรงเรือนพื้นทึบปูส่อยหนา

- ต้องลงทุนค่าวัสดุปูพื้นกอกตลอดไป
- ต้องอายุและวัสดุปูพื้นออกเป็นระยะ

**ระบบพื้นโปร่งหรือพื้นลวดตาข่าย
Slatted or wire floor system**

- พื้นกอกเป็นแบบยกพื้นสูง 0.8 - 1.0 ม.
- ปูพื้นเป็นแบบโปร่ง สร้างด้วยไม้ระแนง หรือลวดตาข่าย

ระบบพื้นโปร่งหรือพื้นลวดตาข่าย (ต่อ)

- มีทั้งที่เป็นแบบทรงขนาดเล็ก หรือแผ่นขนาดใหญ่
 - ทรงขนาดเล็กความกว้างไม่ควรเกิน 2 เมตร เพื่อความสะดวกในการยืนทำงานนอกกรง
 - แผ่นเป็นแผ่นใหญ่ต้องมีการเดินที่แข็งแรงในลำสำหรับเข้าทำงานในลำ

ข้อดีของระบบพื้นโปร่งหรือพื้นลวดตาข่าย

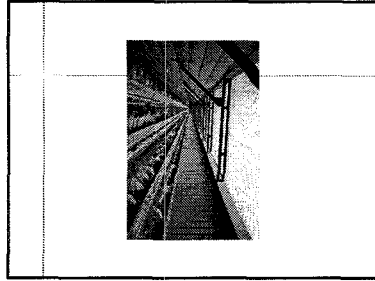
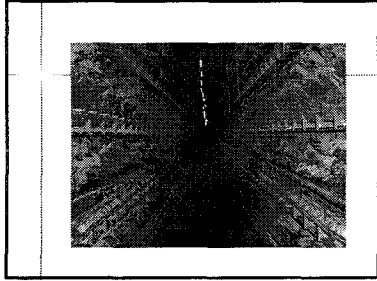
- ไม่ต้องใช้วัสดุปูพื้นกอก
- ระบายมูลได้ดี
- ระบายอากาศได้ดี
- ชั่งได้แน่นกว่าพื้นทึบ
 - ไร่พื้นที่ประมาณ 6 - 8 คิวตร.ม.

ข้อดีของระบบพื้นโปร่งหรือพื้นลวดตาข่าย


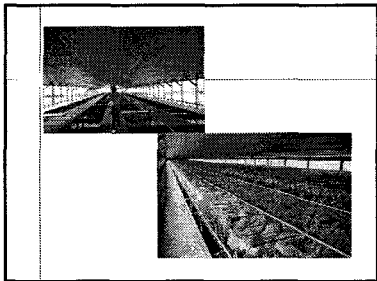
- ค่าก่อสร้างสูงกว่าแบบพื้นทึบ
- มีความยุ่งยากในการจัดการมากกว่า

**ระบบพื้นโปร่งร่วมกับพื้นทึบปูส่อยหนา
Combination of slatted floor and deep litter**

- พื้นทึบครึ่งหนึ่ง พื้นโปร่งครึ่งหนึ่ง
- ลดจุดอ่อนของระบบพื้นทึบล้วน แต่ค่าก่อสร้างสูงกว่า
- ส่วนพื้นโปร่งสูงไม่น้อยกว่า 50 ซม. เพื่อความสะดวกในการโดยมูลได้ออก



ระบบ High Rise

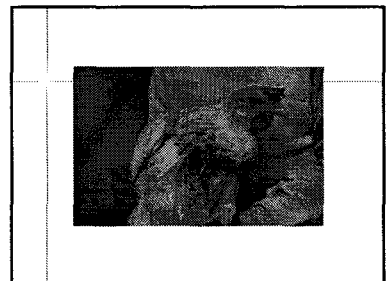
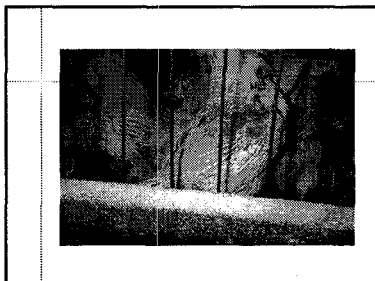



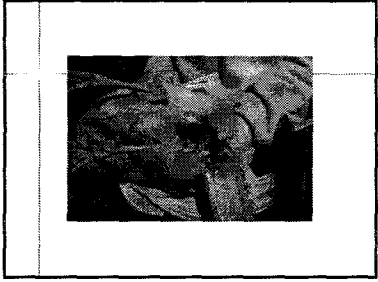
ข้อดีของระบบทรงตัว

- ประหยัดพื้นที่
- มีประสิทธิภาพในการผลิตสูง
- สามารถใช้ระบบอัตโนมัติได้อย่างเต็มที่
- สามารถควบคุมสิ่งแวดล้อมของสัตว์ได้อย่างเต็มที่
- สามารถป้องกันโรคและพยาธิได้ดี

ข้อด้อยของระบบทรงตัว

- ค่าก่อสร้างสูงมาก
- อาจมีปัญหาด้านสวัสดิภาพสัตว์





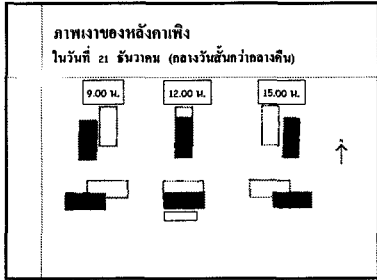
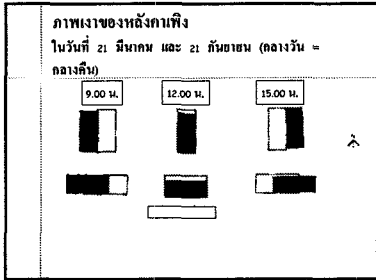
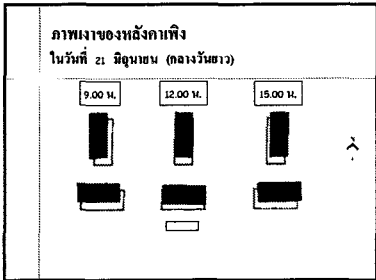
303211 Livestock Housing and Equipment
8. โรงเรือนและอุปกรณ์เลี้ยงโค

ความต้องการทั่วไป

- โคนีชอบอากาศในที่เปียกและเย็น ไม่ชอบฝน
- โคนมีเสียงมีเลือดโคยุโรปต้องการอากาศที่เย็น

เพิงกันแดด

- ควรจัดเพิงกันแดดให้ประมาณ 2.5 - 3.0 ตร.ม./ตัว
- เพิงควรสูงไม่น้อยกว่า 3 ม. เพื่อให้อากาศถ่ายเทได้โดยสะดวก
- ควรเพคองกรกในพื้นที่ได้เพิงและบริเวณที่เงาของเพิงแทบจะทั้งหมด เพื่อให้โคสามารถใช้ประโยชน์จากร่มเงาของเพิงได้ตลอดทั้งวัน

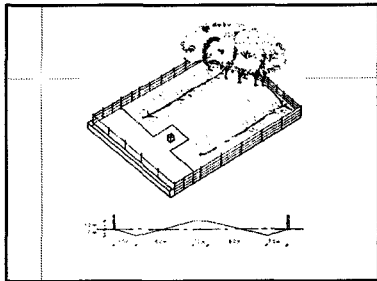


ลานในคอกโค

- ถ้าพื้นที่คอกจำกัด (4 - 5 ตร.ม./ตัว) ควรเพคองกรกตลอดทั้งลาน เพื่อให้พื้นที่คอกและเป็นโคลน
- ถ้าพื้นที่คอกกว้าง (40 - 60 ตร.ม./ตัว) ไม่จำเป็นต้องเพคองกรกก็ได้ แต่ต้องพบบริเวณวางอาหารและได้เพิง และพื้นลานต้องปรับให้สามารถระบายน้ำได้ดี

ลานในคอกโค (ต่อ)

- ถ้าผู้เลี้ยงไม่สามารถลงทุนเพคองกรกพื้นที่ลานหรือทำเพิงกันแดดได้ ควรปรับพื้นลานเลี้ยงโคให้เป็นเนินโดยมีร่องระบายน้ำอยู่ทั้งสองข้างของเนิน
- ต้นไม้ในลานสามารถให้ร่มเงาแก่โคได้
- พื้นที่คอกควรเป็น 20 - 30 ตร.ม./ตัว



<p>คอกแม่โค</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ คอกขังกลุ่ม (Pen) ■ คอกขังกลุ่มมีช่องขอย (Free Stall or Cubicle) ■ ยุกยืนโรง (Tie-stall)

มิติของช่องขอย				
ประเภท	อายุ	น้ำหนัก กก.	ยาว ม.	กว้าง ม.
โคเล็ก	12 - 18	350	1.9	0.9
โคสาว		400 - 500	2.1	1.1
โคให้นม		600	2.2	1.2

<p>ขนาดของช่องขอยที่มีความสำคัญมาก</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ ถ้าช่องขอยเล็กเกินไป เกิดบาดเจ็บของหัวนมมาก และแม่โคชอบนอนนอกช่องขอย ■ ถ้าช่องขอยกว้างเกินไป โคจะถ่ายมูลในช่องขอยทำให้ตัวโคเปรอะเมื่อนมมาก และเปลืองแรงงานในการทำความสะอาดคอก

มิติของช่องผูกยืนโรง			
น้ำหนัก กก.	ยาว ม.	กว้าง ม.	ความกว้างรางอาหาร ม.
450	2.1	1.1	0.5
550	2.2	1.2	0.6
650	2.3	1.3	0.65

<p>คอกฟอโค (ขังเดี่ยว)</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ ส่วนใต้หลังคา 12 - 15 ตร.ม. ■ ส่วนลานสำหรับออกกำลังกาย 20 - 30 ตร.ม. ■ ราวคอกต้องแข็งแรง ความสูง 1.5 ม.

<p>คอกลูกโคนม</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ คอกลูกโคต้องแห้งและสะอาดอยู่เสมอ ■ ลูกโคแรกคลอดถึง 3 เดือน <ul style="list-style-type: none"> - คอกพื้นไม้
--

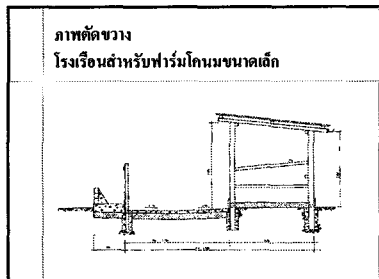
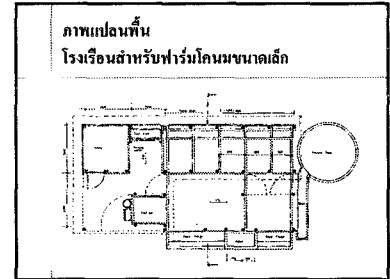
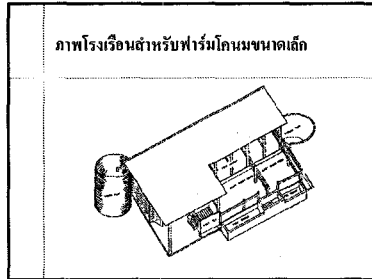
มิติคอกลูกโคนม	
กำหนดเลี้ยงตั้งแต่แรกคลอดถึง	ขนาด (ม.)
2 wk	1.2 x 0.8
8 wk	1.2 x 1.0
14 wk	1.5 x 1.2

<p>โรงเรือนสำหรับฟาร์มโคนมขนาดเล็ก</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ ฟาร์มโคนมขนาดเล็กมักเลี้ยงในระบบขังคอกตลอดเวลา แล้วหาอาหารมาให้กิน (Zero grazing system)
--

<p>โรงเรือนสำหรับฟาร์มโคนมขนาดเล็ก (ต่อ)</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ สิ่งที่สำคัญที่ควรมี <ul style="list-style-type: none"> - คอกแม่โคแบบช่องขอยหรือผูกยืนโรง - ลอกลูกโค - อังกับมูล - อังรองรับน้ำฝน
--

โรงเรียนสำหรับฟาร์มโคนมขนาดเล็ก (ต่อ)

- พื้นคอกควรถูกทาสีทึบ โดยทำให้ลาดลงจากช่องขอย บริเวณลานหลังช่องขอยทำเป็นรางสำหรับระบายปัสสาวะและน้ำฝนให้ไหลลงสู่อุ้มน้ำ



โรงเรียนสำหรับฟาร์มโคนมขนาดกลางและใหญ่

- สภาพทั่วไป
 - โรงเรียนแบบเปิด
 - พื้นทาสีทึบทั้งหมด
 - คอกอาจเป็นแบบ free stall หรือผูกขังโรง

สิ่งทีควรมี

- คอกแม่โครีดนม
- รางอาหารแม่โค
- อุปกรณ์รีดนม
- คอกฟ่อโค
- คอกคลอด

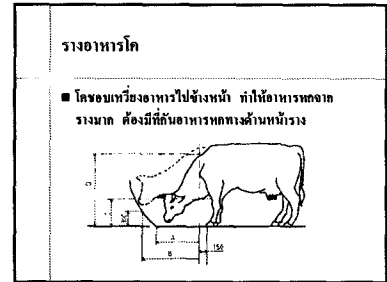
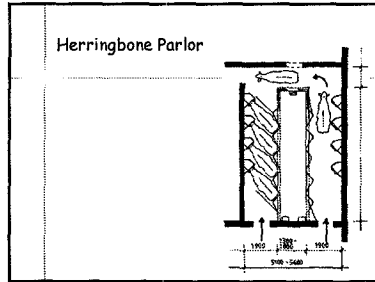
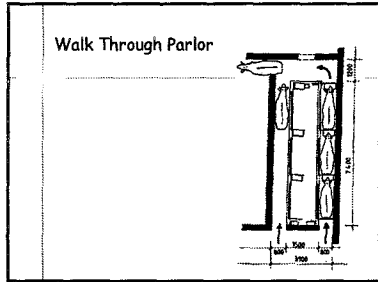
สิ่งทีควรมี (ต่อ)

- คอกลูกโค
- คอกโคสาว
- ที่เก็บอาหารหยาบ
- ที่เก็บอาหารข้น
- ที่เก็บเวชภัณฑ์และอุปกรณ์ทางสัตวแพทย์

สิ่งทีควรมี (ต่อ)

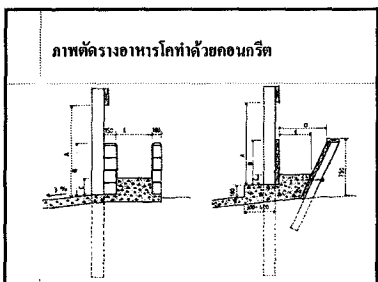
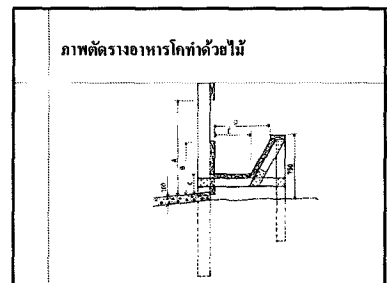
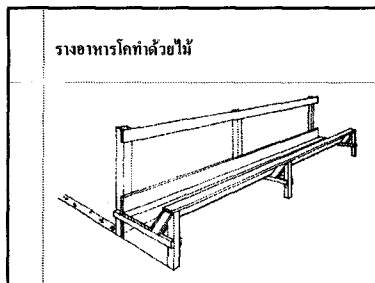
- ระบบรองรับและกำจัดของเสีย
- สำนักงาน
- ที่พักพนักงาน

สิ่งอำนวยความสะดวกในการรีดนมและเก็บรวบรวมนม



รางอาหารโค (ต่อ)

- เพื่อป้องกันโคถ่ายมูลในรางอาหารหรือบริเวณใกล้เคียง ให้เหลานคอนกรีตตามความยาวของรางอาหารเป็นชั้นบนโคตย ๆ
- โคไม่ชอบอยยหลังขึ้นบนโค



ความต้องการน้ำของโค

	litre/day
Calves	10
Young stock, average	25 (8 - 12/100 kg body weight)
Heifers	35 - 45
Beef cows	30 - 45
Beef cattle	15 - 30 (30 - 60 in hot environment)
Dry dairy cows	40 - 60
Milking cows	50 - 100

รางน้ำโค

- ขนาดของที่ให้น้ำขึ้นอยู่กับวิธีการให้น้ำ
- ถ้าให้กินเป็นเวลา โคทุกตัวต้องได้เข้ากินพร้อมกัน
- ถ้าให้กินตลอดเวลา ให้มที่สำหรับโคได้กินครั้งละ 2 - 3 ตัว
- โคต้องการความยาวของรางน้ำ 60 - 80 ซม.ตัว

รางน้ำโค (ต่อ)

- เพื่อป้องกันโคถ่ายมูลในรางน้ำหรือบริเวณใกล้เคียงให้สถานคนกวาดตามความยาวของรางน้ำเป็นชิ้นบันไดตึก ๆ
- โคไม่ชอบออยหลังชิ้นบันได

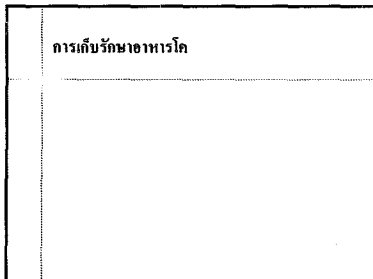


ที่หันน้ำอัตโนมัติแบบถ้วย

- โคได้ดื่มน้ำสะอาดเสมอ
- ติดตั้งสูงจากพื้นประมาณ 10 ซม.
- จัดติดตั้งในคอกทั้งหมด ที่หันน้ำ 1 ที่ใช้ได้กับโค 10 - 15 ตัว

ที่หันน้ำอัตโนมัติแบบจุ่ม

- เป็นแบบที่ถูกสุขลักษณะที่สุด
- น้ำไหลช้า จึงเหมาะสมเฉพาะกับลูกโคอายุไม่เกิน 6 เดือนเท่านั้น



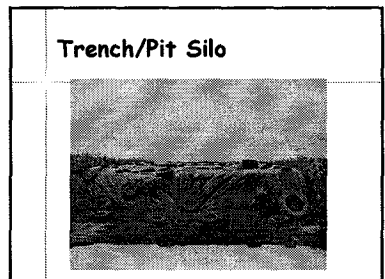
ที่เก็บหญ้าแห้ง

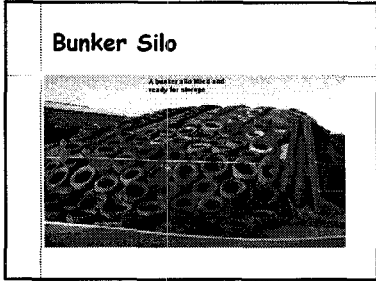
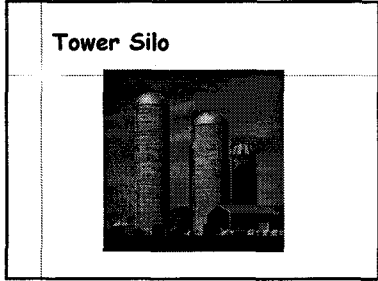
- โรงเก็บควรกันแดดกันฝนได้ดี
- ควรยกพื้นโรงเก็บเพื่อป้องกันหญ้าเปียกน้ำเสียหาย
- โคต้องการหญ้าแห้งประมาณ 3 - 5 กก./ตัว/วัน
- หญ้าแห้งที่ไม่ได้อัดแน่นหนักประมาณ 60 - 70 กก./ลบ.ม.



ที่เก็บหญ้าหมัก

- ต้องสามารถกันอากาศเข้าได้อย่างเด็ดขาด
- ศนังเรียบ
- ไซโลแบบแนวราบ (Trench and Bunker) ศนังต้องลาดเอียง 1:4 เพื่อให้หญ้าหมักอัดตัวแน่นขึ้นในระหว่างการหมัก





การจัดการของเสียจากการเลี้ยงโค

- วัตถุประสงค์
 - เพื่อรักษาคุณค่าการเป็นปุ๋ยของ มูล ปัสสาวะและของเสียอื่น ๆ
 - เพื่อสุขลักษณะที่ดีของสัตว์
 - เพื่อป้องกันผลเสียต่อสิ่งแวดล้อม

ของเสีย

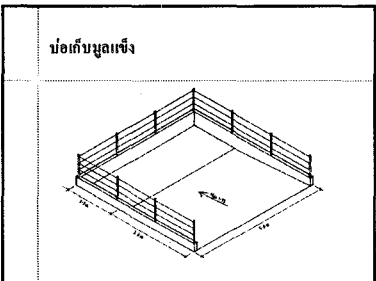
- มูล ปัสสาวะ
- น้ำเลี้ยงหก
- เศษอาหาร : หญ้า ฟาง อาหารชั้น
- น้ำที่ซึมจากใจโลอยู่หมัก

มูล

- วัตถุประสงค์ 25%
 - สภาพเป็นของแข็ง
 - เก็บเป็นกองได้สูงถึง 2 ม.

มูล

- วัตถุประสงค์น้อยกว่า 20%
 - สภาพเป็นของเหลวข้น
 - ต้องเก็บในบ่อหรือรางเก็บ
 - ต้องคั้นน้ำให้มีวัตถุประสงค์น้อยกว่า 15% จึงจะสามารถใช้เครื่องสูบลำได้
 - หากจะใช้มีมปุ๋ยน้ำพื้นบดดิน ต้องเอียงให้มีของแข็งไม่เกิน 4%



ปริมาณการผลิตมูล

- ขึ้นอยู่กับ
 - วิธีและปริมาณการให้อาหาร
 - การให้นม
 - น้ำหนักตัว
 - ช่วงการให้นม
 - สุขภาพสัตว์

ปริมาณการผลิตของโคนม

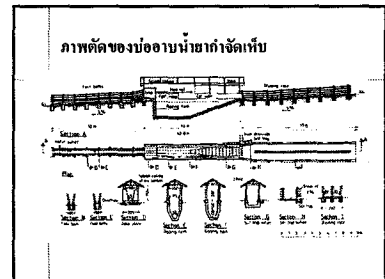
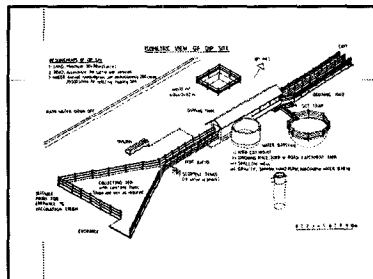
น้ำหนักตัวสัตว์	อายุ		ปริมาณ		
	นม/วัน	ไขมัน	นม/วัน	ไขมัน	ส.บ.นม/วัน
50	2.7	1.2	3.9		0.004
100	5.2	2.3	7.5		0.009
250	14	6	20		0.025
400	23	10	33		0.045
600	35	15	50		0.065

ปริมาณการผลิตของไก่เนื้อ

น้ำหนักตัวสัตว์	อายุ		ปริมาณ		
	นม/วัน	ไขมัน	นม/วัน	ไขมัน	ส.บ.นม/วัน
340	15	6	21		0.025
450	19	8	27		0.035
550	24	10	34		0.045



- สถานที่ทำบ่ออาบน้ำ**
- พื้นมีความลาดเอียงเล็กน้อยเพื่อความสะดวกในการระบายน้ำ
 - ดินมีความแข็งแรงที่จะรับน้ำหนักบ่อ ไม่ระง่ำ ไม่เป็นร่องได้ง่าย



- ห้องฟันท้ายขี้จืดเห็บ**
- ใช้การฟันท้ายแทนการให้โคลงอาบ