



ปัญหาพิเศษ

เรื่อง

แผนโปร่งใสประกอบการสอน เรื่อง เครื่องมือการทำหญ้าแห้งอัดฟ่อน

TRANSPARENCY FOR TEACHING ON BALER HAY MAKING EQUIPMENTS

โดย

นายสมิง ชิตวงศ์

เลขหมู่.....

เลขทะเบียน 027889

วัน เดือน ปี 28.ธ.ย. 2536

ห้องสมุด คณะครุศาสตร์ฯ สจล.

A027889

ปัญหาพิเศษนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรม

สาขาเทคโนโลยีการเกษตร-การผลิตสัตว์

ภาควิชาครุศาสตร์เกษตร

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ปีการศึกษา 2535

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เนื้อหาความย่อปัญหาพิเศษ

นายสมิง ชัดวงศ์

ครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต

สาขาเทคโนโลยีการเกษตร-การผลิตสัตว์

แผ่นโปรงใสประกอบการสอนเรื่อง เครื่องมือการทำหญ้าแห้งอัดฟ่อน

TRANSPARENCY FOR TEACHING ON "BALER HAY MAKING EQUIPMENTS"

ในปัจจุบันนี้ การเก็บเกี่ยวหญ้าและผลิตหญ้าแห้งอัดฟ่อน เพื่อเก็บไว้เป็นอาหารสัตว์ ในฤดูที่ขาดแคลนนั้น เป็นงานที่สำคัญในการเลี้ยงปศุสัตว์ เพราะทำให้สะดวกและประหยัดพื้นที่ในการเก็บรักษา ขั้นตอนในการทำหญ้าแห้งอัดฟ่อนนั้น จะต้องใช้เครื่องมืออุปกรณ์ในการทำ 3 เครื่องใหญ่ ๆ คือ เครื่องมือตัดหญ้า เครื่องมือเกลี่ยรวมหญ้า และเครื่องมืออัดฟ่อนหญ้า เครื่องมือเหล่านี้นิยมใช้กันทั่วไป ในการเลี้ยงปศุสัตว์ จึงจำเป็นอย่างยิ่งสำหรับผู้กำลังศึกษาด้านนี้ ควรมีความรู้เกี่ยวกับเครื่องมือการทำหญ้าแห้งอัดฟ่อนนี้บ้าง

ในการเรียนรู้เพื่อให้เกิดความรู้และสามารถเข้าใจได้อย่างรวดเร็ว จะต้องมีการใช้สื่อการสอนเข้ามาช่วยจึงจะทำให้การเรียนการสอนประสบผลสำเร็จ การใช้แผ่นโปรงใสจะเหมาะสมที่สุดสำหรับเรื่องนี้ เพราะสามารถแสดงให้เห็นลักษณะส่วนประกอบและการทำงานของเครื่อง ได้ทั้งภายนอกและภายใน

การนำปัญหาพิเศษเรื่อง เครื่องมือการทำหญ้าแห้งอัดฟ่อนนี้มาจัดทำวัตถุประสงค์ เพื่อผลิตแผ่นโปรงใส ประกอบการสอนวิชา ทุ่งหญ้าและการจัดการทุ่งหญ้า (สภษ. 623) ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พ.ศ. 2527 ของกรมอาชีวศึกษาในหัวข้อเรื่องอุปกรณ์การทำหญ้าแห้งอัดฟ่อน

การผลิตแผ่นโปรงใส มีขั้นตอนการผลิตดังนี้คือ ศึกษารายละเอียดของเรื่องที่จะผลิตแผ่นโปรงใส กำหนดภาพที่ควรจะมีแล้วเตรียมต้นแบบของภาพพร้อมทั้ง เขียนคำบรรยาย อธิบายภาพ หลังจากนั้นถ่ายภาพต้นแบบลงบนแผ่นใส แล้วทำการแต่งสีบนแผ่นใสให้น่าสนใจ และดูเข้าใจง่ายยิ่งขึ้น

การผลิตแผ่นโป๊วรังสีเรื่องเครื่องมือการทำยาแห้งอัดฟ่อนนี้ จะได้แผ่นใสรวม 23 แผ่น ซึ่งแผ่นใสชุดนี้จะแสดงถึงเครื่องมือการทำยาแห้งอัดฟ่อน 3 เครื่อง คือ

1. เครื่องมือตัดหญ้า
2. เครื่องมือเกลี่ยรวมหญ้า
3. เครื่องมืออัดฟ่อนหญ้า

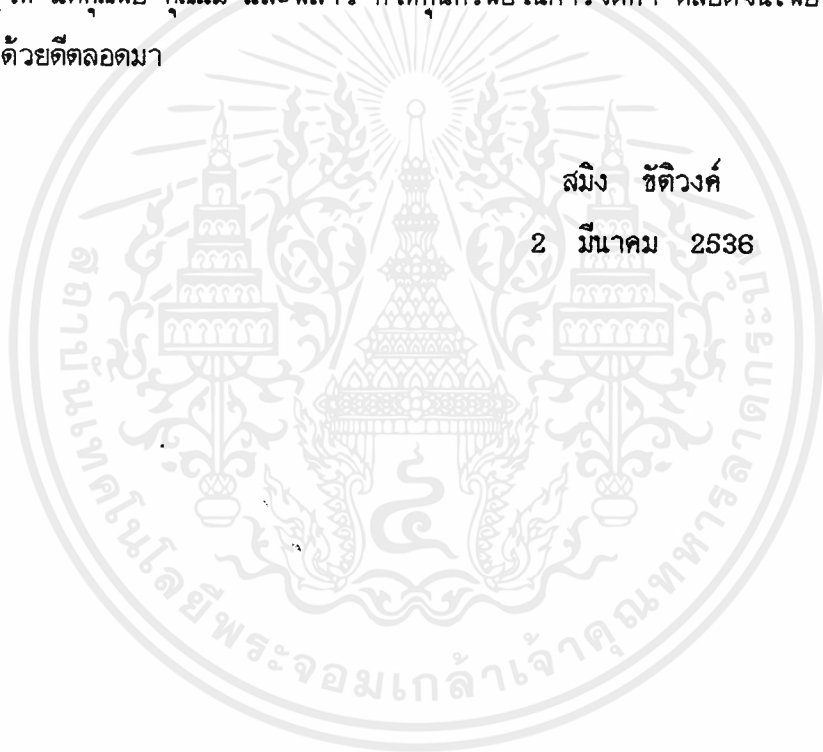


กิติกรรมประกาศ

ในการทำปัญหาพิเศษครั้งนี้ ผู้จัดทำต้องขอขอบพระคุณ ผศ.พรรณิกา ศิวะพิรุฬห์เทพ ซึ่งเป็นอาจารย์ที่ปรึกษาที่ได้ให้คำแนะนำและช่วยแก้ไขจุดบกพร่องต่าง ๆ ตั้งแต่เริ่มต้นจนสำเร็จ ลุล่วงไปด้วยดี

ขอขอบคุณ ภาควิชาครุศาสตร์เกษตร และเจ้าหน้าที่ห้องโสตทัศนศึกษา ที่ให้ความช่วยเหลือในด้านอุปกรณ์การจัดทำแผ่นโปรงใส

ความดีของปัญหาพิเศษฉบับนี้ ขอมอบแต่ ครู อาจารย์ทุกท่านที่ได้ประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้ให้ แต่คุณพ่อ คุณแม่ และพี่สาว ที่ให้ทุนทรัพย์ในการจัดทำ ตลอดจนเพื่อน ๆ ทุกคน ที่ให้กำลังใจด้วยดีตลอดมา



สารบัญ

	หน้า
เนื้อความย่อปัญหาพิเศษ	ก-ข
กิตติกรรมประกาศ	ค
บทที่ 1 บทนำ	
1.1 ความสำคัญของปัญหา	1
1.2 วัตถุประสงค์	2
1.3 ขอบเขตของปัญหา	2
1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	2
บทที่ 2 การศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้อง	3
2.1 เอกสารที่เกี่ยวข้องกับสื่อการสอนและการผลิตแผ่น โปร่งใส	3
2.2 เอกสารที่เกี่ยวข้องกับพญาแห่งและอุปกรณ์การทำพญาแห่งอัดฟอน	7
บทที่ 3 วิธีการสร้างอุปกรณ์	15
3.1 การวิเคราะห์รายละเอียดของวิชา	15
3.2 การกำหนดภาพที่จะทำแผ่น โปร่งใสและเขียนคำบรรยายประกอบภาพ	24
3.3 วิธีการดำเนินการผลิตอุปกรณ์	36
3.3.1 อุปกรณ์ที่ใช้ในการผลิต	36
3.3.2 วิธีดำเนินการ	36
บทที่ 4 สรุปผลและข้อเสนอแนะ	37
4.1 สรุปการดำเนินงาน	37
4.2 ปัญหาในการทำปัญหาพิเศษ	37
4.3 ข้อเสนอแนะ	38
บรรณานุกรม	39

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความสำคัญของปัญหา

การเก็บเกี่ยวหญ้าและผลิตหญ้าแห้ง เพื่อเก็บไว้เป็นอาหารสัตว์ในฤดูที่ขาดแคลนหญ้า เป็นงานที่สำคัญในการเลี้ยงปศุสัตว์ โดยเฉพาะพวกโค, กระบือ ซึ่งทำกันมานานแล้ว ทั้งนี้ เพราะในบางฤดู เช่น ฤดูฝน จะมีหญ้าขึ้นอย่างรวดเร็ว มากมายจนสัตว์กินไม่หมดแต่ในบางฤดู เช่น ฤดูแล้งจะเกิดการขาดแคลนหญ้าจึงเกิดปัญหาขึ้นมา การแก้ปัญหาโดยการเก็บหญ้าไว้ในสภาพแห้ง ในสมัยก่อนจะเก็บโดยกองทับกันเป็นกองสูง ๆ โดยจะนำฟางข้าวตามท้องนามากองรวมกันไว้ ซึ่งเป็นวิธีการที่ประหยัดที่สุดในการเก็บหญ้าหรือฟางไว้เป็นจำนวนมาก ๆ แต่ต้องใช้แรงงาน และเปลืองเนื้อที่ในการเก็บมาก

ในปัจจุบันนี้จะอัดหญ้าหรือฟางให้เป็นฟ่อน ๆ เพื่อให้เป็นการสะดวกและประหยัดพื้นที่ในการเก็บรักษา ในการใช้ฟางข้าวที่เหลือจากท้องนามาทำการอัดฟ่อนก็สามารถทำได้เลยเพราะฟางข้าวถูกเก็บเกี่ยวและตากแห้งมาแล้ว แต่ถ้าเป็นหญ้าในแปลง เราจะต้องทำการตัดแล้วตากให้แห้ง จากนั้นจึงทำการอัดฟ่อน

จะเห็นได้ว่า ในการทำหญ้าแห้งอัดฟ่อนจริง ๆ แล้ว จะมี 3 ขั้นตอน คือ ขั้นตอนการตัดหญ้าแล้วตากให้แห้ง ขั้นตอนการเกลี่ยรวมหญ้า และขั้นตอนการอัดฟ่อนแล้วจึงนำมาเก็บรักษา

แผนโปร่งใสประกอบการสอน เรื่อง เครื่องมือการทำหญ้าแห้งอัดฟ่อน จึงมุ่งศึกษาเครื่องมืออยู่ 3 เครื่อง คือ เครื่องมือตัดหญ้า (Mower), เครื่องมือเกลี่ยหญ้า (Raker) และเครื่องมืออัดฟ่อนหญ้า (Baler) ซึ่งเครื่องมือเหล่านี้ ปัจจุบันมีใช้กันอยู่ทั่วไปในวงการเกษตรไทย โดยจะศึกษาถึงส่วนประกอบของเครื่อง การทำงานของเครื่อง การใช้เครื่อง การบำรุงรักษา และการซ่อมบำรุงบางอย่าง ทั้งนี้เพราะส่วนประกอบที่สำคัญของเครื่อง จะประกอบด้วยชิ้นส่วนที่เคลื่อนไหวได้ (Moving parts) ง่ายต่อการสึกหรอ ชำรุดเสียหาย ถ้าไม่รู้จักบำรุงรักษารวมทั้งเกิดอันตรายหากผู้ใช้ขาดความรู้ จึงจำเป็นอย่างยิ่งที่ผู้ใช้เครื่อง หรือผู้ที่กำลังศึกษาทางด้านนี้ จะต้องรู้ในเรื่องเหล่านี้ โดยเฉพาะนักศึกษาที่เรียนวิชาทุ่งหญ้าและการจัดการทุ่งหญ้า, วิชาพืชอาหารสัตว์, วิชาโคเนื้อโคนม เป็นต้น และในการเรียนการสอนควรมีการใช้สื่อที่ทำให้ผู้ที่ศึกษาสามารถรู้ และเห็นการทำงานของเครื่องได้ทุกส่วน จะทำให้เกิดการเรียนรู้หรือเข้าใจได้รวดเร็วขึ้น และสามารถนำไปใช้ได้เมื่อปฏิบัติจริง

จากการศึกษาเนื้อหาเรื่องนี้โดยละเอียดแล้วพบว่า ส่วนประกอบ และการทำงานของ เครื่องมีชิ้นตอนที่สลับซับซ้อน การจะสื่อให้รู้และเข้าใจง่ายที่สุด ควรจัดทำเป็นแผ่นโปร่งใส จะเหมาะสมที่สุด เพราะสามารถแสดงให้เห็นลักษณะส่วนประกอบ และการทำงานของเครื่อง ได้ทั้งภายนอกและภายใน ดังนั้นผู้จัดทำจึงคิดทำสื่อประเภทแผ่นโปร่งใสประกอบการสอนเรื่องเครื่องมือ การทำหม้อหุงอัดฟ่อนขึ้นมา

1.2 วัตถุประสงค์

เพื่อผลิตอุปกรณ์การสอนประเภทแผ่นโปร่งใส ในเรื่องเครื่องมือการทำหม้อหุงอัดฟ่อน สำหรับประกอบการสอนวิชา ท่งหม้อและการจัดการท่งหม้อ (สภข 623) ซึ่งเป็นวิชาเลือก บัณฑิตกลุ่มวิชา โคนม หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พ.ศ. 2527 ประเภทเกษตรกรรม

1.3 ขอบเขตของปัญหา

ในการผลิตแผ่นโปร่งใสประกอบการเรียนการสอน เรื่องเครื่องมือการทำหม้อหุงอัดฟ่อนนี้จะแสดงรายละเอียดเกี่ยวกับส่วนประกอบ หลักการทำงาน และการใช้เครื่องมือการทำหม้อหุงอัดฟ่อนซึ่งประกอบด้วยเครื่องตัดหม้อ เครื่องเกลี่ยรวมหม้อและเครื่องอัดฟ่อนหม้อ เพื่อให้ประกอบการสอนวิชาท่งหม้อและการจัดการท่งหม้อ (สภข 623) ซึ่งเป็นวิชาเลือกบังคับในกลุ่มวิชา โคนม และกลุ่มวิชา โคนเนื้อและกระบือ หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พ.ศ. 2527

แผ่นโปร่งใสในชุดนี้ประกอบด้วย

1. แผ่นโปร่งใส ประมาณ 23 ภาพ
2. เอกสารคำบรรยายประกอบภาพ 1 เล่ม

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ได้ชุดแผ่นใสเรื่องเครื่องมือการทำหม้อหุงอัดฟ่อน สำหรับประกอบการเรียนการสอนวิชา สภข. 623 (ท่งหม้อและการจัดการท่งหม้อ) หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พ.ศ. 2527
2. ผู้จัดทำได้ประสบการณ์ในการทำชุดแผ่นโปร่งใสประกอบการเรียนการสอน

บทที่ 2

การศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้อง

ในการทำปัญหาพิเศษเรื่องเครื่องมือการทำผ้าห่มอัตโนมัติ ผู้จัดทำได้ไปศึกษาค้นคว้าจากหนังสือ และเอกสารจากแหล่งความรู้ต่าง ๆ หลายเล่ม เพื่อใช้ประกอบและเป็นแนวทางในการทำดังนี้

2.1 เอกสารที่เกี่ยวข้องกับสื่อการสอนและการผลิตแผ่นโปร่งใส

วัลลภ จันทรกุล (2528 หน้า 44-45) ได้ให้ข้อคิดเห็นว่า ในการเรียนการสอนจะพบว่า มีองค์ประกอบ 3 ประการ คือ ผู้สอน ผู้เรียน และสื่อการสอน สื่อการสอนเบื้องต้นก็คือ ภาษาพูด และภาษาเขียน สื่อการสอนได้มีการพัฒนาขึ้นมาเรื่อย ๆ ในปัจจุบันมีหลายประเภท หลายชนิด ผู้รู้หลายท่านต่างจำแนกแยกแยะแตกต่างกันไป บทบาทของสื่อการสอนในบทเรียนก็คือ เป็นตัวกลางช่วยในการให้ข้อมูล ความรู้ หรือสิ่งบอกกล่าว (Information) แก่ผู้เรียนเพื่อการเรียนการสอนบรรลุผลสำเร็จตามเป้าหมาย ด้วยเหตุที่สื่อการสอนมีหลายประเภท ดังนั้นแต่ละประเภทจึงมีคุณลักษณะเฉพาะตัวของมันเอง นอกจากนั้น เงื่อนไขอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องในการเรียนการสอน เช่น วิธีสอน พื้นฐานความรู้ ความสนใจของผู้เรียน เป้าหมายของบทเรียน สภาพแวดล้อม ปัจจัยสนับสนุนอื่น ๆ จึงจำเป็นต้องศึกษา พิจารณาเพื่อเลือกใช้สื่อการสอนให้เหมาะสมสอดคล้องกับเงื่อนไขเหล่านั้น ความเข้าใจและประสบการณ์ในเรื่องสื่อ จึงเป็นประโยชน์สำหรับที่จะพัฒนาด้วยตนเอง

สันทัด ภีบาลสุข (2526, หน้า 30) กล่าวว่า เครื่องฉายวัสดุโปร่งใส หรือ เครื่องฉายภาพเหนือศีรษะ ในปัจจุบันนี้จัดว่าเป็นเครื่องฉายที่มีประโยชน์มาก สามารถใช้สอนได้ทุกวิชา และทุกระดับชั้น โดยปกติใช้ฉายได้ทั้งวัสดุโปร่งใสและวัตถุทึบแสง อันได้แก่ วัสดุโปร่งใส ภาพโปร่งใส ของเหลวใส แก้วใสกั้นตัน วัสดุทึบแสงเล็ก เช่น แมลง ตัวอย่างพืช ซึ่งแทนเรียนเครื่องมือเล็ก ๆ ตัวอักษรและรูปทึบแสงที่ตัดมา เป็นต้น

พิลาส เกื้อมี (2526, หน้า 38-39) ได้กล่าวถึงวิธีการทำแผ่นโปร่งใสว่า ภาพโปร่งใสทำได้หลายวิธีดังนี้

1. เขียนลงบนแผ่นอะซีเตท (Acetate) โดยตรง
2. วิธีลอกภาพ (Picture-Transfer "Lift" process)
3. ใช้ระบบความร้อน (Dry-heat process)
4. วิธีไดอาโซ หรือ แอมโมเนีย (Diazo transparency or Ammonia process)
5. วิธีการถ่ายภาพ (Photographic transparency)

นอกจากนั้น พิลาค ก็ยังได้กล่าวถึงหลักการผลิตภาพโปร่งใสเอาไว้ในหน้าเดียวกันดังนี้

1. การออกแบบภาพโปร่งใส ควรมีลักษณะง่าย มีความหมายเด่นชัด เพียงความหมายเดียว ไม่ควรมีรายละเอียดมากเกินไป จะทำให้ผู้ดูสับสน จะต้องเข้าใจว่าภาพโปร่งใสส่งความหมายไปสู่ผู้รับในเวลาอันสั้น ผู้รับจะต้องเข้าใจในเวลาอันสั้น
2. ขนาดตัวอักษรในภาพ เครื่องฉายจะขยายให้ได้ภาพบนจอโตขึ้น 5 เท่า ตัวอักษรควรสูงเกิน 4 ม.ม. ขึ้นไป จะเห็นได้ชัดเจน
3. เนื้อหาที่ซับซ้อนไม่ควรใช้แผ่นโปร่งใสแสดง เช่น ภาพที่ซับซ้อนในหนังสือซึ่งต้องใช้เวลาศึกษานาน ๆ จึงควรให้ศึกษารายละเอียดในหนังสือ จะได้ผลดีกว่า เพราะผู้บรรยายเสนอภาพในระยะเวลาสั้น ในขณะที่บรรยายเท่านั้น
4. การใช้สีจะน่าสนใจกว่า เพราะสีทำให้ดูสวยงามเหมือนธรรมชาติเน้นจุดสำคัญหรือความแตกต่างได้

ประทีน คล้ายนาค (2527, หน้า 138) ได้เขียนถึงหลักในการทำแผ่นโปร่งใสไว้ดังนี้

1. การจัดภาพและข้อความ ควรบรรจุในเนื้อที่ประมาณไม่เกิน 8 คูณ 9 นิ้ว จะวางภาพตามแนวนอนหรือแนวตั้ง ขึ้นอยู่กับการจัดภาพให้ดูสวยงาม ไม่แน่นจนเกินไป ข้อความสำคัญควรวางในระดับกึ่งกลางค่อนข้างบนไปทางข้างบนภาพ
2. ขนาดของตัวอักษรควรโต และเว้นช่องไฟห่างกว่าการเขียนธรรมดา ชื่อเรื่องควรตัวโตกว่า 5 มม. และข้อความควรโตกว่า 4 มม. ความหนาควรประมาณ 0.4 มม.
3. จำนวนบรรทัดในหนึ่งแผ่นไม่ควรเกิน 8 บรรทัด และเว้นระยะห่างระหว่างบรรทัดให้เห็นได้ชัดเจนเมื่อฉายภาพบนจอ ขณะฉายควรใช้เทคนิคการบังภาพให้ผู้ดูเห็นทีละบรรทัด

4. ใช้สีเฉพาะบริเวณที่ต้องการเน้นความสำคัญ เพื่อดึงดูดความสนใจของผู้ดู และเพื่อความสวยงาม

วิโรจน์ เกลิมถิ่น (2534, หน้า 38) ได้เขียนถึงปัญหาและข้อเสนอแนะในการผลิตแผ่นโปร่งใสประกอบการสอนเอาไว้ดังนี้

ปัญหาในการผลิตแผ่นโปร่งใส

1. ปัญหาทางด้านความละเอียดของภาพที่บางภาพไม่สมบูรณ์ และขาดเนื้อหาบางอย่างไปซึ่งจะต้องทามาเพิ่มเติม และนำมาประกอบให้สมบูรณ์

2. ปัญหาทางด้านการวาดภาพต้นแบบและการถ่ายเอกสาร ซึ่งภาพบางภาพขนาดไม่เหมาะสม ต้องมีการปรับปรุงให้ได้สัดส่วน

3. ปัญหาทางด้านการติดสติ๊กเกอร์ภาพเคลื่อนไหว ซึ่งสติ๊กเกอร์มีความเหนียวทำให้แผ่นโปร่งใสสกปรกได้ในเวลาที่ติดฉีก และลอกออกมาติดใหม่

4. ปัญหาทางด้านการติดสติ๊กเกอร์สี ซึ่งสติ๊กเกอร์สีบางสีไม่เหมาะสมกับความเข้มจริงของภาพ ซึ่งจะต้องใช้การผสมสี และเลือกสีให้ใกล้เคียงที่สุด

ข้อเสนอแนะในการผลิตแผ่นโปร่งใส

1. ควรศึกษาเรื่องที่น่าสนใจที่จะนำมาทำเป็นแผ่นโปร่งใสให้เหมาะสม และต้องเป็นเรื่องที่ทันสมัย และเป็นประโยชน์มากที่สุด

2. เรื่องที่จะนำมาจัดทำแผ่นโปร่งใส ควรมีภาพต้นแบบที่สมบูรณ์ และรายละเอียดชัดเจนพร้อมทั้งขนาดและความเหมาะสม

3. ผู้จัดทำควรมีความสามารถทางศิลป์ในการวาดภาพและมีใจรัก ซึ่งจะทำให้ได้ชุดอุปกรณ์แผ่นโปร่งใสที่สมบูรณ์ เพราะการทำงานต้องใช้ความประณีตมาก

4. ศึกษาเอกสารเกี่ยวกับการผลิตแผ่นโปร่งใสให้ละเอียด ซึ่งจะทำให้การปฏิบัติไม่ผิดขั้นตอน

นอกจากนี้ สมพงษ์ บุญยะ (2532 หน้า 33) ได้ให้ข้อเสนอแนะในการทำแผ่นโปร่งใสประกอบการสอนไว้คล้าย ๆ กันดังนี้

1. ผู้ที่จะทำปัญหามาพิเศษเรื่องที่เกี่ยวข้องกับแผ่นโปร่งใส ควรจะมีความรักทางด้านศิลป์ในการวาดพอสมควร

2. ในการทำปฏิกิริยาพิเศษเกี่ยวกับแผ่นโปร่งใส ควรเลือกเรื่องที่มีตำราที่มีภาพต้นแบบที่แน่นอน ไม่สับสน และสะดวกในการเตรียมภาพต้นแบบ

3. สำหรับผู้ประสงค์ที่จะผลิตแผ่นโปร่งใส ในครั้งต่อไป ขอแนะนำให้ศึกษารายละเอียดให้ถี่ถ้วนตัดสินใจ และในขั้นของการผลิต ควรมีการวางแผนที่ดี คือ ในเรื่องหนึ่ง ๆ ควรมีแผ่นโปร่งใสจำนวนน้อยชุดที่สุด และในชุดหนึ่ง ๆ ควรจะแสดงรายละเอียดให้ได้มากที่สุด เพื่อให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ได้อย่างชัดเจนถูกต้องแล้วอยากติดตาม และอีกแง่หนึ่ง ผู้เสนอไม่ต้องเสียเวลาในการเปลี่ยนแผ่นใสบ่อย ๆ ซึ่งอาจทำให้ผู้เรียนเบื่อได้

ลัดดา ศุขปรีดี, ผศ. (2523, หน้า 119-121) กล่าวถึง วิธีการใช้ภาพโปร่งใสกับเครื่องฉายภาพโปร่งใสดังนี้

1. เตรียมแผ่นโปร่งใสที่จะใช้ไว้ให้พร้อมและเรียงลำดับไว้ก่อน
2. ติดตั้งเครื่องฉายให้เหมาะสม จอดติดตั้งไว้ให้สูงเหนือศีรษะ เพื่อไม่ให้เครื่องบังผู้ดูปรับจอให้เอียงมาด้านหน้าเล็กน้อย เพื่อให้ลำแสงตั้งฉากกับจอ ไม่เช่นนั้นภาพที่ปรากฏบนจอส่วนบนจะใหญ่กว่าส่วนล่าง เรียกว่า เกิดการบิดเบี้ยว (Keystone effect)
3. เวลาอธิบายควรใช้ปากกา ดินสอ หรือไม้เล็ก ๆ ชิ้นที่ต้องการอธิบายขณะฉาย
4. ถ้าต้องการแสดงเรื่องราวและเนื้อหา ที่มีองค์ประกอบสัมพันธ์ต่อเนื่องกัน ให้ใช้แผ่นโปร่งใสหลายแผ่นวางซ้อนกันเรียกว่า Over lay
5. หากต้องการให้ผู้เรียนเห็นภาพบางส่วน ควรใช้กระดาษแข็งบังภาพนั้น ๆ ไว้ก่อนเมื่อต้องการแสดงส่วนใดก็เปิดส่วนนั้นออกทีละภาพ วิธีนี้จะช่วยรักษาความสนใจของผู้ดูได้ดีและเหมาะสมสำหรับอธิบายเรื่องราวที่เป็นขั้นตอนตามลำดับ
6. ในการอธิบาย ถ้าต้องการแสดงให้เห็นภาพเคลื่อนไหวที่เป็นวัฏจักรสั้น ๆ เช่น การหมุนเวียนของโลหิตในร่างกาย การเดินทางของแสง การเคลื่อนไหวของลาวา ควรให้แผ่นภาพโปร่งใสพิเศษที่เรียกว่า Polarizing Transparency ซึ่งตัดทอนสี Polaroid ในส่วนที่ต้องการให้เห็นการเคลื่อนไหวที่บนแผ่นโปร่งใสนั้นทำให้เกิดโดยใช้เครื่องมือ จึงทำให้เห็นภาพเคลื่อนไหวที่แบบวัฏจักรปรากฏบนจอ

2.2 เอกสารที่เกี่ยวข้องกับหญ้าแห้งและอุปกรณ์การทำหญ้าแห้งอัดฟ่อน

บุญเหลือ เร่งศิริกุล (2531, หน้า 174-176) ได้เขียนถึงการทำหญ้าแห้งไว้ว่า หญ้าแห้ง หรือ เฮย์ เป็นพืชอาหารสัตว์ที่เก็บสำรองไว้ให้สัตว์ได้กินในฤดูที่ขาดแคลนหญ้าสด ลักษณะที่สำคัญ คือ เป็นหญ้าหรือพืชอาหารสัตว์ที่เราเก็บไว้ในรูปของอาหารแห้ง ทำโดยการเก็บเกี่ยวพืชอาหารสัตว์ที่อยู่ในระยะที่น้ำกามีคุณค่าทางอาหารสูง แล้วนำมาตากแดด หรือผึ่งลมให้แห้ง มีความชื้นไม่เกิน 15 เปอร์เซ็นต์ ถ้ามีความชื้นสูงกว่านี้แล้ว เมื่อนำไปเก็บไว้จะทำให้เกิดราได้ ซึ่งจะมีผลเสียต่อสัตว์ที่กิน หรือถ้าตากให้แห้งเกินไป ความร้อนจากแสงแดดจะไม่ได้ทำให้คุณค่าของ ไวตามินบางชนิดเสียไป ซึ่งหญ้าแห้งหรือเฮย์นี้ จะมีลักษณะที่แตกต่างไปจากฟางข้าวที่มีอยู่ทั่วไป ทั้งนี้เพราะฟางข้าวนี้ ส่วนมากแล้วจะเป็นส่วนที่แก่ของต้นข้าวและตากแดดให้แห้งมากเกินไป ทำให้คุณค่าทางอาหารของฟางค่อนข้างต่ำ

วิธีทำหญ้าแห้งหรือเฮย์ มีอยู่ด้วยกัน 3 ชนิดคือ

1. โดยการตัดและตากให้แห้งในแปลงหญ้า การทำเฮย์โดยวิธีนี้ ผู้ทำจะต้องแน่ใจว่าในช่วงระยะเวลาดังกล่าวนี้จะไม่มีฝนตกมารบกวน ทั้งนี้เนื่องจากจะทำให้เฮย์เปียกชื้นมากทำให้เฮย์เสียได้และโอกาสที่ราจะเกิดขึ้นได้ง่ายมาก สำหรับขั้นตอนในการทำโดยวิธีนี้ทำโดยการ ใช้เครื่องตัดหญ้า (Mowing machine) ตัดหญ้าแล้วเกลี่ยให้บาง ๆ อยู่ในแปลงหญ้านั้น เพื่อตากแดดและหญ้าจะแห้งเร็วขึ้น โดยมากแล้วถ้าแดดดีการตากจะทำเพียงสองวันก็พอ ในการตากแดดในวันที่สองนั้นจะต้องมีการกลับหญ้าส่วนล่างขึ้นก่อน การกลับหญ้าจะทำในตอนบ่าย ๆ หลังจากแดดออกแล้ว และน้ำค้างที่เกาะอยู่กับหญ้านั้นแห้งเสียก่อน จึงจะทำการกลับหญ้าเอาข้างบนลงข้างล่าง เมื่อตากแห้งได้ที่แล้ว (มีความชื้นไม่เกิน 15%) โดยจะทำการเก็บในเช้าวันที่สามตอนสาย ๆ เมื่อน้ำค้างแห้งแล้ว การเก็บนั้นจะทำโดยใช้เครื่องเก็บรวบรวมเฮย์ให้เป็นแถว ๆ ในแปลง แล้วนำเข้าเครื่องอัดให้เป็นฟ่อน (Hay baler) แล้วจึงนำไปเก็บในโรงเก็บเฮย์ต่อไป

2. โดยวิธีการนำไปผ่านความร้อนเป็นวิธีการที่จะต้องลงทุนค่อนข้างสูง เพราะต้องสร้างเครื่องทำความร้อน เพื่อผ่านไอร้อนให้ผ่านเข้าไปในพืชอาหารสัตว์ที่เราตัดมาเพื่อทำเฮย์ สำหรับระยะเวลาที่กำหนดให้พืชอาหารสัตว์ผ่านไอร้อนนั้น ขึ้นอยู่กับชนิดของหญ้าหรือพืชอาหารสัตว์ที่จะนำมาทำเฮย์นั้น มีลักษณะใบเล็กหรือใบใหญ่ หรืออวบน้ำมากน้อยเท่าใด อย่างไรก็ตามไม่ควรที่จะให้อยู่นานเกินไป เพราะจะทำให้ไวตามินบางชนิดที่มีอยู่ในพืชอาหารสัตว์ที่ไม่ทนต่อความร้อนจะเสื่อมสภาพไป

ดังนั้นระยะเวลาสำหรับให้พืชผ่านความร้อนนั้น ย่อมขึ้นอยู่กับประสบการณ์ของผู้ทำเป็นสำคัญ ดังที่กล่าวมาแล้วว่า วิธีนี้เป็นวิธีที่มีการลงทุนค่อนข้างสูงแต่จะมีผลดีในระยะยาว เพราะแม้อากาศจะไม่อำนวยให้สำหรับการทำหญ้าแห้ง โดยเฉพาะอย่างยิ่งในฤดูฝนที่มีฝนตกชุก มีพืชอาหารสัตว์เหลืออยู่มาก เราก็สามารถที่จะดำเนินการทำหญ้าแห้งได้เลย และจะทำได้มากที่สุดเท่าที่พืชอาหารสัตว์เหลืออยู่

3. โดยการนำไปฝังลมในที่ร่ม วิธีนี้เป็นการทำเฮย์ในสภาพภูมิอากาศไม่อำนวยให้ในการทำเฮย์ แต่มีความจำเป็นที่จะต้องทำ กล่าวคือจะมีฝนตกอยู่บ่อย ๆ และไม่มีความแน่นอนว่าจะหยุดหรือตก ดังนั้นเมื่อมีความจำเป็นที่จะต้องทำเฮย์ในสภาพอากาศอย่างนี้ วิธีการจึงค่อนข้างจะลำบากในการเตรียมที่ไว้สำหรับนำหญ้ามาตากฝังลม และสถานที่นั้นต้องมีลมพัดผ่านอยู่อย่างสม่ำเสมอ การทำเฮย์โดยวิธีนี้จะต้องใช้เวลหลายวันในการตาก เพื่อให้หญ้าแห้งและลดความชื้นให้เหลืออยู่ไม่เกิน 15% อย่างไรก็ตามวิธีนี้ถ้าสามารถทำได้ เฮย์ที่ได้จะมีคุณค่าทางอาหารดีกว่าทำโดยวิธีแรก หรืออาจจะดีเท่าพืชอาหารสด

บุญลือ วิไลผล (2532, หน้า 257) เขียนไว้ว่า เกี่ยวกับการทำพืชอาหารสัตว์แห้ง หรือ Hay ที่อาจนำไปใช้ในทางปฏิบัติได้ตามฟาร์มต่าง ๆ ในเมืองไทย คือ ใช้คนหรือเครื่องตัดพืชอาหารสัตว์แล้วกองเป็นแถวยาว ๆ และตากให้แห้งในแปลงจนกระทั่งมีความชื้นเหลือประมาณ 12-15 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งจะใช้เวลาตากแดดประมาณ 2-5 วัน ในทางปฏิบัติเราอาจตรวจสอบดูว่าพืชอาหารสัตว์ที่ตากแดดอยู่นั้น มีความชื้นอยู่ในระดับที่ต้องการ คือ 12-15% แล้วหรือยัง โดยใช้พืชอาหารสัตว์ประมาณ 7-10 ตันมาบิดม้วนดู ถ้าหากว่าไม่มีน้ำไหลซึมออกมาแสดงว่าพืชอาหารสัตว์นั้นมีความชื้นเหลืออยู่ประมาณ 12-15% เมื่อพืชอาหารสัตว์ที่ตากแดดอยู่นั้น มีความชื้นอยู่ในระดับที่ต้องการแล้ว ถ้าหากว่ามีเครื่องอัดฟ่อน (Automatic Baler) ก็ทำการอัดฟ่อน และเก็บรักษาไว้ในโรงเรือน เพื่อใช้เป็นพืชอาหารสัตว์ภายหลัง แต่ถ้าไม่มีเครื่องอัดฟ่อนก็ควรที่จะทำหลักแล้วนำเอาพืชอาหารสัตว์แห้งมากองรอบหลัก หรือ อาจเก็บกองไว้ใต้ต้นไม้ โดยยึดถือและทำแบบเดียวกันกับการกองฟางข้าว

ตรีพล เจาะจิตต์ และ สมศักดิ์ เลี่ยมภมิตร (2527, หน้า 182-184) กล่าวถึงขั้นตอนและปัจจัยในการผลิตหญ้าแห้งให้มีคุณภาพสูง ดังนี้

1. เลือกใช้พันธุ์พืชที่มีคุณค่าทางอาหารสูง และเหมาะสมตามสภาพแวดล้อมของท้องถิ่น พืชแต่ละชนิดแต่ละพันธุ์ ย่อมขึ้นงอกงามดีในดินและสภาพแวดล้อมที่แตกต่างวัน ดังนั้นควรเลือกพันธุ์พืชให้เหมาะสมกับดินและสภาพแวดล้อมของท้องถิ่น

2. ปลูกหญ้าในดินที่เพิ่มความอุดมสมบูรณ์สูง ทั้งนี้เนื่องจากว่าทั้งผลผลิตของพืช และส่วนประกอบทางโภชนาการของพืชขึ้นอยู่กับธาตุปุ๋ยในดิน และถ้าหากว่าดินขาดความอุดมสมบูรณ์ ก็ควรปรับปรุงดินโดยการใส่ปุ๋ย ซึ่งอาจจะเป็นปุ๋ยคอก หรือปุ๋ยวิทยาศาสตร์ก็ได้

3. เลือกฤดูกาลทำหญ้าแห้งให้เหมาะสม ฤดูกาลเป็นเรื่องสำคัญ เพราะเกี่ยวข้องกับกรงอกงามของหญ้าและการทำหญ้าให้แห้ง โดยทั่วไปแล้วเราควรจะทำหญ้าแห้งในช่วงปลายฤดูฝนหรือต้นฤดูแล้ง

4. ตัดหญ้าหรือพืชในระยะที่เหมาะสม ถ้าหากเราตัดหญ้าในระยะที่อ่อนเกินไปซึ่งระยะนี้หญ้าจะมีเปอร์เซ็นต์ของน้ำสูง ผลผลิตต่อไร่ที่เราได้รับจะต่ำ แต่ถ้าหากว่าเราตัดหญ้าในระยะที่หญ้าแก่เกินไป คุณค่าอาหารคือเปอร์เซ็นต์โปรตีน แร่ธาตุ ไวตามิน การย่อยได้ และความน่ากินก็จะลดต่ำลง ดังนั้นจึงควรจัดหญ้าทำหญ้าแห้งในระยะที่เหมาะสม

5. การทำหญ้าให้แห้ง การทำหญ้าให้แห้งมีอยู่สองวิธีใหญ่ คือ ทำให้แห้งโดยความร้อนจากเครื่องทำความร้อน และทำให้แห้งโดยใช้ความร้อนจากแสงอาทิตย์

6. เก็บรักษาหญ้าแห้งให้เหมาะสมและถูกต้อง การเก็บรักษาหญ้าแห้งให้ถูกต้องนั้นจะช่วยเพิ่มความปลอดภัยจากการเกิดความร้อนในกองหญ้าที่อาจจะเกิดสูงเกินไป ปลอดภัยจากการบูดเน่าและการเกิดเชื้อรา นอกจากจะปลอดภัยจากสิ่งที่ได้กล่าวมาแล้ว การเก็บรักษาหญ้าแห้งที่ถูกต้องเหมาะสมจะทำให้หญ้าแห้ง มีจำนวนใบ มีสีเขียว มีรสชาด มีคุณค่าทางอาหารและความน่ากินเหลืออยู่มากอีกด้วย

ประชุม เนตรสืบสาย (2534, หน้า 1) ได้เขียนถึงประวัติของ การใช้เครื่องตัดหญ้าอาหารสัตว์ ตัดหญ้าทำหญ้าแห้ง หรือหญ้าหมัก ว่า เครื่องตัดหญ้าที่ประสบความสำเร็จเครื่องแรกชื่อ เบลเลโมเวอร์ ค.ศ. 1822 ใช้กลไกตัดที่มีสภาพเป็นใบมีดวางเรียงกัน และจะถูกขับโดยอัด ไนมิติด้วยหินลับที่ติดอยู่กับชุดตัด ต่อมาการทำงานโดยใช้ใบมีดเลื่อนกลับไปมา ต้านกับตัวกันใบมีด ได้ขอรับการจดทะเบียนและพัฒนาขึ้นมาโดย โอบัค ฮัสเซ และ ซีริส เมคโครมิก ซึ่งยังคงเป็นที่นิยมใช้กันอยู่ในปัจจุบันนี้ เครื่องตัดหญ้าแบบดัดท้ายรถแทรกเตอร์และแบบลากตาม เริ่มมีใช้ในปี ค.ศ. 1930 และเครื่องตัดหญ้าแบบไม่มีแขนต่อส่งกำลังเริ่มใช้ใน ค.ศ. 1952 แบบใช้ไฮดรอลิคขับเคลื่อนเริ่มมีใช้ใน ค.ศ. 1953

มงคล กวางวโรภาส (2530, หน้า 101-102) ได้กล่าวถึงเครื่องตัดหญ้าไว้ว่า เครื่องตัดหญ้าเป็นเครื่องมือที่จัดอยู่ในประเภทเครื่องมือเก็บเกี่ยว (Harvesting Machines) ชนิดหนึ่ง เครื่องตัดหญ้ามียุคหลายชนิด จำแนกได้ดังนี้คือ

1. ชนิดใบมีดชัก (Reciprocating Knife Mower) หรือที่เรียกสั้น ๆ ว่า Cutter bar ซึ่งแบ่งย่อยได้อีก 2 แบบคือ

1.1 Single Knife Mower เป็นเครื่องตัดชักไปมา มีใบมีด 1 ชุด เคลื่อนผ่านไปมาสวนทางกับตัวกันใบมีด

1.2 Double Knife Mower เป็นชนิดใบมีด 2 ชุด ประยกกัน และเคลื่อนที่สวนทางกัน ทำให้ตัดหญ้าได้รวดเร็วขึ้นมาก และใช้ในงานตัดละเอียดหรือตัดหญ้าละเอียดเท่านั้น

2. ชนิดใบมีดหมุน (Rotary Mower) แบ่งออกเป็น 2 ชนิด คือ

2.1 ชนิดใบมีดเคลื่อนที่ หรือหมุนเหวี่ยง ในระนาบราบ ใช้ตัดหญ้าที่ขึ้นหนา ๆ เป็นพงรกตลอดจนรูดตัดหญ้าเล็กสำหรับตัดแต่งสนามหญ้า

2.2 ชนิดใบมีด หรือชุดของใบมีดหมุนในระนาบตั้ง ซึ่งได้แก่ เครื่องตัดชนิด Flail Mower และเครื่องตัดอื่น ๆ ที่อาศัยหลักการคล้ายคลึงกัน

การขับเคลื่อนใบมีด แบ่งการขับเคลื่อนเป็น 2 ชนิด คือ

1. ขับโดยตรง โดยใช้ข้อต่อเชื่อมและมุลำสายพาน
2. ขับโดยใช้ไฮดรอลิคมอเตอร์ โดยใช้กำลังดันของน้ำมันจากระบบไฮดรอลิคของรถแทรกเตอร์มาขับไฮดรอลิคมอเตอร์ เพื่อขับเคลื่อนใบมีดเครื่องตัดหญ้าที่ขับเคลื่อนด้วยวิธีนี้สามารถทำงานในระดับต่าง ๆ กันได้ และสามารถทำงานในขณะที่ใบมีดพับเป็นมุมมาก ๆ ได้ เช่น ขณะตัดหญ้าริมไหล่ถนน ใช้ตัดแต่งกิ่งไม้ได้

การติดตั้งชุดเครื่องตัดหญ้าเข้ากับรถแทรกเตอร์ ทำให้ 3 วิธี คือ

1. ติดข้างหน้ารถ
2. ติดกลางตัวรถ
3. ติดท้ายรถ

เครื่องตัดหญ้าชนิดใช้ใบมีดชักสามารถติดตั้งได้ทั้งสามตำแหน่ง ส่วนแบบโรตารีจะต้องใช้ติดตั้งเฉพาะท้ายรถแทรกเตอร์เท่านั้น

นอกจากนี้ สมชาย ปกรโณดม (2522, หน้า 127-130) ก็กล่าวถึงเครื่องตัดหญ้าว่ามี 2 แบบใหญ่ ๆ คือ

1. เครื่องตัดหญ้าแบบเคลื่อนที่ไปมา

เครื่องตัดหญ้าประเภทนี้มีแบบใบมีดชุดเดียวเคลื่อนที่ ผ่านชั้นส่วนของเครื่องที่อยู่ข้างบนกับแบบใบมีดสองชุดเคลื่อนที่เข้าหากัน ที่ใช้กันแพร่หลายเป็นแบบใบมีดชุดเดียว เครื่องตัดหญ้าประเภทนี้สามารถตัดหญ้าได้ต่ำให้เหลือต้นอยู่สูงจากพื้นประมาณ 2.54 ถึง 5 เซนติเมตร ใบมีดจะเคลื่อนที่ไปทางด้านหน้า และด้านข้างขณะทำงาน ทำให้แนวทางตัดของใบมีด มีแบบลักษณะเป็นเส้นโค้งคล้ายตัว S

เครื่องตัดหญ้าประกอบด้วยเหล็กยึดชุดใบมีด (Cutter bar หรือ Main bar) ซึ่งเป็นแกนให้ชิ้นส่วนอื่น ๆ ยึดประกอบเป็นเครื่องตัดหญ้า ปกติยาวประมาณ 1.53 เมตร จะเจาะรูช่องห่างประมาณ 7.62 เซนติเมตร เพื่อให้ส่วนกันใบมีด (Guard) ยึดติด ส่วนกันใบมีดนี้จะทำหน้าที่เป็นรางบังคับใบมีดป้องกันและพวงรับใบมีด แผ่นรับการเฉือน (Ledger Plates) ปกติจะมีขอบเป็นรอยบากคล้ายฟันปลา (Serrated) แผ่นเหล็กนี้เมื่อมีการสึกหรอจะสามารถถอดเปลี่ยนแผ่นใหม่ได้ ใบมีด (Knife) อาจจะมีขอบเรียบหรือเป็นรอยบากก็ได้ ลักษณะคล้ายรูปสามเหลี่ยมและสามารถถอดมาลับให้คมใหม่ได้ ข้อดีของการทำรอยบากที่ใบมีด ช่วยไม่ให้ต้นพืชล้มไถลได้ง่าย แต่ข้อเสียคือเศษหญ้าหรือต้นพืชเล็ก ๆ อาจติดอุดแน่นรอยบากได้ แผ่นรองกันสึก (Wearing Plates) ทำหน้าที่รองรับส่วนท้ายของใบมีด และรับแรงดันหรือแรงผลัก (Thrust) จากใบมีดขณะทำงาน พร้อมทั้งป้องกันไม่ให้เหล็กยึดชุดใบมีดสึก แผ่นรองกันสึกนี้สามารถปรับไปข้างหน้าหรือข้างหลังได้ เพื่อให้ใบมีดติดกับแผ่นรับการเฉือนพอดี ถ้าแผ่นรองรับสึกนี้สึกลงต้องเปลี่ยนใหม่ทันที เหล็กหนีบใบมีด (Knife Clips) จะวางอยู่บนใบมีด เพื่อยึดให้ใบมีดติดกับแผ่นรับการเฉือน เหล็กหนีบใบมีดกับแผ่นรองกันสึกจะยึดคู่กันเว้นระยะห่าง 3 หรือ 4 อันของส่วนกันใบมีด ก้านซาใน (Inner Shoe) อยู่ปลายชุดใบมีดด้านในติดกับบริเวณที่ถ่ายกำลังมาจากรถแทรกเตอร์ ทำหน้าที่ปรับความสูงต่ำของชุดใบมีดในการตัดหญ้า ก้านซาใน (Outer Shoe) อยู่ปลายด้านนอกของชุดใบมีด ทำหน้าที่แบ่งบริเวณหญ้าหรือพืชที่จะถูกตัดออกจากบริเวณพืชทั้งหมดและ

เป็นส่วนยึดของแผ่นแบ่งแยกหญ้า (Grass หรือ Swath Board) ซึ่งทำหน้าที่แยกหญ้าที่ถูกตัดออกจากหญ้าทั้งหมด เช่นเดียวกับก้านชานอก และช่วยทำแนวสำหรับก้านชาใน

การเคลื่อนที่ของใบมีด ใช้กำลังถ่ายทอดมาจากเพลลาอานวยกำลังผ่านมาทางไม้ข้อเหวี่ยง (Pitman หรือ Connecting rod) ซึ่งทำหน้าที่เปลี่ยนกำลังที่เคลื่อนที่ ในลักษณะการหมุนมาเป็นการเคลื่อนที่ลักษณะไปมา แนวตรงปลายข้างหนึ่งของไม้ข้อเหวี่ยง จะต่อกับส่วนที่ต่อมาจากเพลลาอานวยกำลัง ปลายอีกข้างหนึ่ง จะต่อกับส่วนหัวของชุดมีด (Knife Head) โดยมีใบสำหรับรับข้อต่อกลม (Ball-and Socket Joint) หรืออาจต่อกับชุดอุปกรณ์ขับเคลื่อน (Drive Unit) ที่อยู่ที่ก้านชาในของเครื่องตัดหญ้า ความเร็วของไม้ข้อเหวี่ยง จะประมาณ 850 ถึง 1000 รอบต่อนาทีสำหรับเครื่องตัดหญ้าทั่วไป

2. เครื่องตัดหญ้าแบบหมุนเหวี่ยง

เครื่องตัดหญ้าแบบหมุนเหวี่ยงใบมีดอาจเป็นใบมีดกลม (Rotating Drum) ติดกับเพลลาหมุน ซึ่งขับเคลื่อนโดยรับกำลังมาจากเพลลาอานวยกำลังของรถแทรกเตอร์ และระบบเฟืองทดกำลัง หรืออาจเป็นแผ่นใบมีดยาวยึดติดกับเพลลาหมุนตรงกลาง หรือเป็นใบมีดสั้นยึดอยู่รอบ ๆ แผ่นเหล็กกลม ซึ่งติดอยู่กับเพลลาหมุนก็ได้ โดยทั่วไปกำลังที่ใช้ในการตัดหญ้าของเครื่องตัดหญ้าแบบหมุนเหวี่ยงนี้ จะใช้มากกว่าเครื่องตัดหญ้าแบบเคลื่อนที่ไปมา เครื่องตัดหญ้าประเภทนี้ทำงานได้ดี และสามารถเพิ่มความเร็วในการทำงานได้ ซึ่งทำให้เพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานสูง

กรมอาชีวศึกษา (2528, หน้า 45) ได้แบ่งเครื่องตัดหญ้าแบบหมุนเหวี่ยง เป็น 3 แบบย่อย คือ

1. เครื่องตัดหญ้าแบบ 2 จานหมุน (Rotary Mower) เครื่องชนิดนี้ขับเคลื่อนด้วยสายพาน ซึ่งถ่ายทอดกำลังมาจาก พี.ที.โอ ของรถแทรกเตอร์ จาน 2 จาน จะหมุนเข้าหากัน จานแรกจะหมุนตามเข็มนาฬิกา จานที่ 2 จะหมุนทวนเข็มนาฬิกา ซึ่งหญ้าที่ตัดออกมาจะถูกกองเป็นแถวไปในตัว ประสิทธิภาพในการทำงานจะแสดงไว้ในคู่มือ

2. เครื่องตัดหญ้าแบบ 4 จานหมุน (Rotary Mower) เครื่องตัดหญ้าชนิดนี้ขับเคลื่อนด้วยเฟือง โดยถ่ายทอดกำลังมาจาก พี.ที.โอ ของรถแทรกเตอร์ จานตัดหญ้าของเครื่องมี 4 จาน มีเฟืองอยู่ด้านในติดต่อกันทั้ง 4 จาน ทล่อลื่นด้วยน้ำมันทล่อลื่น หญ้าที่ถูกตัดออกมาจะไม่เป็นระเบียบ ซึ่งต้องใช้เครื่องกรองอีกครั้งหนึ่ง

3. เครื่องตัดหญ้าแบบแรงเหวี่ยง (Rotary Slasher) เครื่องตัดหญ้าแบบนี้ 2 ใบมีด ถ่ายทอดกำลังจาก พี.ที. โอ. ของรถไถ เหมาะสำหรับตัดวัชพืช หรือตอซัง เพราะพืชที่ถูกตัดจะถูกตีจนแหลกละเอียด

ประชุม เนตรสืบสาย (2534, หน้า 53-56) ได้แบ่งชนิดของเครื่องเกลี่ยหญ้าไว้ว่า เครื่องเกลี่ยหญ้า แบ่งตามลักษณะการทำงานได้ 4 แบบ คือ

1. ชุดเกลี่ยรูปทรงกระบอกในแนวนอน (Cylindrical Reel หรือ Parallel Bar Rake)

การทำงานมีทั้งแบบ ใช้เพลอาำนวยกำลัง ใช้ล้อขับ และใช้ไฮดรอลิคมอเตอร์ ขับ การติดพ่วงเข้ากับรถแทรกเตอร์ได้ทั้งแบบลากตามกึ่งลากและแบบพ่วงท้ายรถแทรกเตอร์

โดยทั่วไปจะมีแกนติดซี่สปริง 2-4 แกน ประกอบด้วยวงล้อกลมทั้งสองด้านที่จะบังคับให้ซี่สปริง ซึ่งติดอยู่นั้นหมุนเปลี่ยนมุมได้ด้วยเพลายึดศูนย์ เพื่อให้หญ้าถูกดันไปกองเป็นแนวอยู่ข้าง ๆ แกนที่จะถูกยกขึ้นตรง ๆ บางเครื่องสามารถปรับมุมที่ทำกับแนวการเคลื่อนที่ของรถได้ เรียกว่า Oblique Reel-Head Rake

2. เครื่องเกลี่ยหญ้าแบบวงล้อซี่สปริง (Ground Driven Finger Wheel หรือ Wheel Rake) สร้างแบบลากตามเป็นส่วนใหญ่ ติดพ่วงเข้ากับรถแทรกเตอร์ได้ทั้งด้านหน้าและด้านหลัง ลักษณะเป็นซี่สปริงติดรอบล้อวงกลม ซึ่งล้อนี้สามารถตั้งมุมแต่ละตัวหรือตั้งมุมทั้งชุดได้จะทำให้ได้งานออกมาต่างกัน เช่น กระจายกอง รวมกอง กลับกองหญ้า

3. เครื่องเกลี่ยหญ้าแบบหมุนเหวี่ยง (Rotary Rake หรือ Rotating Head Machine) มีซี่สปริงติดในรูปลักษณะเป็นดาวติดกับเพลานี่มีแรงแข็งแรง เพลาติดตั้งในแนวตั้งมากกว่า 2 เปลา และให้ตัวได้ (Flexible) ระหว่างชุดของโครงและใช้ล้อแบบล้อเป็น (Caster Wheel) เพื่อใช้ชุดเครื่องเคลื่อนที่ไปตามลักษณะของพื้นที่ได้อย่างสม่ำเสมอ และสามารถเปลี่ยนลักษณะการทำงานได้หลายอย่าง เช่น การกระจายกอง รวมกอง ย้ายกอง

4. เครื่องเกลี่ยหญ้าแบบโซ่หรือสายพาน (Endless Chain or Belt Type) การทำงานของเครื่องเกลี่ยหญ้าแบบนี้ ซี่สปริงจะหมุนในทิศทางขวางกับแนวการเคลื่อนที่ โดยมีโซ่หรือสายพานคล้องเป็นเส้นวงรอบ และมีซี่สปริงติดเรียงกันเป็นแถว ห่างกันแถวละประมาณ 50 เซนติเมตร ติดเรียงกันเป็นแนวขวางความยาวของโซ่หรือสายพานหญ้าจะถูกกวาดจากด้านซ้ายไปทางขวา

กรมอาชีวศึกษา (2528, หน้า 46) เขียนไว้ว่าเครื่องอัดหญ้าแห้งมี 2 แบบ คือ

1. เครื่องอัดหญ้าแห้ง แบบฟ่อนสี่เหลี่ยม (Rectangular pick-up baler) หลังจากที่ยกหญ้าแห้งเรียบร้อยแล้ว ก็นำเครื่องนี้มาทำการอัดฟาง ซึ่งจะออกมาเป็นก้อนสี่เหลี่ยม
2. เครื่องอัดหญ้าแห้งแบบก้อนกลม (Round pick-up baler) เครื่องนี้อัดฟางหรือหญ้าแห้งออกมามีลักษณะรูปทรงกระบอก เส้นผ่าศูนย์กลางตั้งแต่ 1.7 เมตร ลงมา มีน้ำหนักประมาณ 250 กิโลกรัม ใช้เชือกมัดฟ่อนตามเส้นรอบวง เครื่องนี้ทำงานโดยต่อ พี.ที.โอ เข้ากับรถแทรกเตอร์ และถ่ายทอดกำลังไปสู่มีไฮโดรลิก มีไฮโดรลิก 2 ชุด คือ ชุดมัดเชือกและชุดนำหญ้าฟางออกจากเครื่อง ส่วนกลไกตอนมัดฟางนั้นใช้กำลังจาก พี.ที.โอ ของรถแทรกเตอร์

สมชัย เกษสมบัติ (2531, หน้า 226) เขียนไว้ว่า ส่วนประกอบของเครื่องอัดฟ่อนรูปทรงสี่เหลี่ยมผืนผ้า ประกอบด้วยเครื่องโกยหญ้า เครื่องอัด เกลียวลำเลียง คลาดป้อน ใบมีดวงล้อวัดขนาด ห้องมัด กลไกสำหรับผูกและวางมัด

การติดตั้งเครื่องอัดเข้ากับรถแทรกเตอร์ สามารถติดกับรถแทรกเตอร์ใด ๆ ก็ได้ที่มีเพลาลาก และ P.T.O. ตรงตามมาตรฐานของสมาคมวิศวกรรมเกษตรแห่งสหรัฐอเมริกา (ASAE) และสมาคมวิศวกรรมเครื่องยนต์ (SAE) เครื่องนี้ทำงานที่ความเร็วรอบของ P.T.O. 540 รอบต่อนาที และไม่ควรทำงานเกินความเร็วรอบ 1000 รอบต่อนาที

วิธีการสร้างอุปกรณ์

3.1 การวิเคราะห์รายละเอียดของวิชา

วิชาท่งทุญาและการจัดการท่งทุญา (สภข 623) เป็นวิชาเลือกบังคับ ในกลุ่มวิชา โคนม และกลุ่มวิชาโคเนื่อและกระบือ ของหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาสัตวบาล กรมอาชีวศึกษา พ.ศ.2527 วิชาท่งทุญาและการจัดการท่งทุญา (สภข 623) นี้เป็นวิชา 3 หน่วย กิต ใช้เวลาเรียนภาคทฤษฎี 2 คาบต่อสัปดาห์ ภาคปฏิบัติ 3 คาบต่อสัปดาห์ รวมเวลาเรียนตลอด ภาคประมาณ 18 สัปดาห์ คิดเป็นเวลาเรียนตลอดภาครวม 90 คาบ แบ่งเป็นภาคทฤษฎี 36 คาบ ปฏิบัติ 54 คาบ

คำอธิบายรายวิชา

ความสำคัญของท่งทุญา พันธุ์ท่งทุญาและถั่วที่เหมาะสมสำหรับปลูกเลี้ยงสัตว์ การจัดการและการปรับปรุงท่งทุญาสำหรับสัตว์ เครื่องมือและอุปกรณ์สำหรับการทำอาหารสัตว์และท่งทุญาเลี้ยง สัตว์ การใช้ประโยชน์จากท่งทุญา การทำท่งทุญาหมักและท่งทุญาแห้ง ปัญหาเกี่ยวกับท่งทุญาเลี้ยงสัตว์ จุดมุ่งหมายรายวิชา

1. เพื่อให้มีความรู้และประสบการณ์ เกี่ยวกับท่งทุญาและการจัดการท่งทุญา
2. เพื่อให้มีความรู้และประสบการณ์ เกี่ยวกับชนิดของอุปกรณ์ และการใช้อุปกรณ์ใน การทำท่งทุญาเลี้ยงสัตว์ได้
3. เพื่อให้มีความซื่อสัตย์และความรับผิดชอบ ในการจัดการท่งทุญา

รายการสอนภาคทฤษฎี

เรื่อง	จำนวนคาบ
ทฤษฎีบทที่ 1 ความหมายและความสำคัญของท่งทุญาเลี้ยงสัตว์	2 คาบ
ทฤษฎีบทที่ 2 พันธุ์ท่งทุญาอาหารสัตว์	4 คาบ
ทฤษฎีบทที่ 3 พันธุ์ถั่วอาหารสัตว์	4 คาบ
ทฤษฎีบทที่ 4 การจัดการท่งทุญา	8 คาบ
ทฤษฎีบทที่ 5 เครื่องมือและอุปกรณ์สำหรับท่งทุญาเลี้ยงสัตว์	6 คาบ
ทฤษฎีบทที่ 6 การทำท่งทุญาแห้ง	4 คาบ
ทฤษฎีบทที่ 7 การทำท่งทุญาหมัก	4 คาบ

ทฤษฎีบทที่ 8 ปัญหาในการทำทฤษฎีเลี้ยงสัตว์และแนวทางแก้ไข

4 คาบ

รวม

36 คาบ

รายการสอนภาคปฏิบัติ

เรื่อง	จำนวนคาบ
บทปฏิบัติการที่ 1 การเก็บตัวอย่างพืชอาหารสัตว์	6 คาบ
บทปฏิบัติการที่ 2 การปลูกหญ้าและถั่วอาหารสัตว์	9 คาบ
บทปฏิบัติการที่ 3 การหาปริมาณผลผลิตพืชอาหารสัตว์	6 คาบ
บทปฏิบัติการที่ 4 เครื่องมือและอุปกรณ์สำหรับทฤษฎี	3 คาบ
บทปฏิบัติการที่ 5 การทำรั้วลวดหนาม	9 คาบ
บทปฏิบัติการที่ 6 การทำรั้วไฟฟ้า	9 คาบ
บทปฏิบัติการที่ 7 การทำหญ้าแห้ง	6 คาบ
บทปฏิบัติการที่ 8 การทำหญ้าหมัก	6 คาบ
รวม	54 คาบ

ปัญหาพิเศษประเภทแผนโปร่งใส่ประกอบการสอน เรื่อง เครื่องมือการทำหญ้าแห้งอัดฟ่อนนี้จะใช้ประกอบการเรียนการสอนทฤษฎีบทที่ 6 ในหัวข้อเรื่องอุปกรณ์การทำหญ้าแห้ง ซึ่งมีรายละเอียดการเรียนการสอนดังนี้

ทฤษฎีบทที่ 6 การทำหญ้าแห้ง	เวลาเรียน	4 คาบ (200 นาที)
6.1 ปัจจัยที่ควบคุมคุณภาพหญ้าแห้ง	20	นาที
6.2 ชนิดของพืชที่ใช้ทำหญ้าแห้ง	15	นาที
6.3 อุปกรณ์การทำหญ้าแห้ง	100	นาที
- เครื่องตัดหญ้า		
- เครื่องเกลี่ยรวมหญ้า		
- เครื่องอัดฟ่อน		
6.4 วิธีการทำให้หญ้าแห้ง	30	นาที
6.5 ลักษณะหญ้าแห้งที่ดี	10	นาที
6.6 การใช้หญ้าแห้งเลี้ยงสัตว์	10	นาที
6.7 ข้อดีข้อเสียของหญ้าแห้ง	15	นาที

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ซึ่งเนื้อหาของการเรียนการสอนทฤษฎีบทที่ 6 การทำหญ้าแห้งในหัวข้อ 6.3 อุปกรณ์การทำหญ้าแห้งอัดฟ่อนมีดังนี้

อุปกรณ์การทำหญ้าแห้ง

อุปกรณ์หรือเครื่องมือการทำหญ้าแห้งสำหรับการทำหญ้าแห้งอัดฟ่อน จะมีเครื่องมืออยู่ 3 เครื่องใหญ่ ๆ คือ เครื่องตัดหญ้า เครื่องเกลี่ยรวมหญ้า และเครื่องอัดฟ่อนหญ้า

1. เครื่องมือตัดหญ้า

1.1 แบ่งตามการติดพ่วงเข้ากับรถแทรกเตอร์

1.1.1 แบบติดชุดตัดหญ้าข้างหน้า มีทั้งแบบติดตั้งเต็มความกว้างข้างหน้ารถแทรกเตอร์และติดตั้งเฉียง ไปด้านข้าง

1.1.2 แบบติดตรงกลางระหว่างล้อหน้าและล้อหลังของรถแทรกเตอร์ ส่วนมากติดเฉียง ไปทางขวา

1.1.3 แบบติดข้างหลังรถ

1.2 แบ่งตามลักษณะการทำงานของใบมีด

1.2.1 เครื่องตัดหญ้าแบบใบมีดเลื่อนไปมา มี 2 แบบ คือ

ก. แบบใบมีดเลื่อนไปมาชั้นเดียว

ข. แบบใบมีดเลื่อนไปมา 2 ชั้น

1.2.2 เครื่องตัดหญ้าแบบใบมีดหมุน มี 3 แบบ คือ

ก. แบบใบมีดหมุนเพลาดังส่งกำลังขับเคลื่อนจากด้านบน

ข. แบบใบมีดหมุนเพลาดังส่งกำลังขับเคลื่อนจากด้านล่าง

ค. แบบใบมีดหมุนเพลาเฉียงเพลานอนส่งกำลังขับเคลื่อนจากด้านข้าง

ส่วนประกอบของเครื่องตัดหญ้าแบบใบมีดเลื่อนไปมาชั้นเดียว

1. โครงของชุดตัด
2. ตัวกันใบมีด
3. แผ่นช่วยตัด
4. ใบมีด
5. แผ่นช่วยรับน้ำหนักกด
6. ตัวกดใบมีด

7. ตัวกันลิก
8. ชุดประคองและปรับความสูงของใบมีดด้านใน
9. ชุดประคองและปรับความสูงของใบมีดด้านนอก
10. แผ่นกวาดรวมหญ้า

การตรวจปรับเครื่องก่อนทำงาน

1. ตรวจปรับระยะชักของชุดใบมีด
2. ตรวจปรับมุมเอียงในการตัดของใบมีด

การบำรุงรักษาและซ่อมแซม

ใบมีดจะต้องคมเสมอ ถ้าที่ตัดหม่นแล้หรือเปลี่ยนใหม่ แผ่นกันลิก ถ้าลิกเกินครึ่ง ต้องเปลี่ยนใหม่ ตัวกันใบมีด ถ้าคดต้องตัดหรือเปลี่ยนใหม่เช่นกัน

ส่วนประกอบของใบมีดเลื่อนไปมา 2 ชั้น

1. ใบมีดแผ่นบน
2. ใบมีดแผ่นล่าง
3. โครงของชุดตัด
4. แชน ใบมีดบนและล่าง
5. ชุดประคองใบมีด

ข้อดีของใบมีดเลื่อน 2 ชั้น

1. ตัดหญ้าได้เร็ว
2. ใช้ในพื้นที่ที่มีหินได้โดยไม่ติดขัด
3. บำรุงรักษาง่าย
4. เปลี่ยนชุดใบมีดได้ง่าย

เครื่องตัดหญ้าแบบใบมีดหมุน (Rotary Mower)

สามารถทำงานได้รวดเร็วและติดขัดน้อยกว่าแบบใบมีดเลื่อนไปมาทำงานได้ 10-14 กม.ต่อชั่วโมง ใบมีดเป็นแบบคม 2 ด้าน ติดอยู่กับจานตัด 2-4 ใบต่อหนึ่งจาน ใบมีดหมุนเหวี่ยง

อิสระเพื่อให้หลบหินหรือสิ่งกีดขวางได้ในการตัดจะจัดให้จาน 2 ชุด ซึ่งอาจเป็นจานรีหรือกลมหมุนสวนทางกัน เพื่อให้เท้าของรวมเป็นแถว การจัดใบมีดของจานตัดจะต้องติดให้เยื้องกัน เพื่อกันใบมีดหมุนเหวี่ยงมากระทบกัน และเพื่อให้ตัดหญ้าได้สะอาดหมด

เครื่องตัดหญ้าแบบใบมีดหมุน มี 3 แบบ คือ

1. แบบเพลาดึงส่งกำลังขับเคลื่อนจากด้านบน (Drum Mower) มีส่วนประกอบดังนี้

1.1 ครอบอกเพลาดึง

1.2 จานตัดด้านใน

1.3 จานตัดด้านนอก

1.4 ใบมีด

1.5 จานสมดุลย์

การตรวจปรับเครื่อง

- การปรับตั้งความสูงในการตัด ทำได้โดย

ก. ปรับแกนกลางให้ยาวหรือสั้น จะทำให้มุมตั้งฉากของจานตัดเปลี่ยนไป ถ้าเอียงไปข้างหน้า จะตัดได้ต่ำ ถ้าเอียงไปข้างหลังจะตัดได้สูง

ข. จัดระยะห่างระหว่างจานสมดุลย์และจานตัดให้ห่างหรือชิด โดยการขันนอต

ค. ใช้แผ่นรองใส่เข้าไประหว่างจานตัดกับจานตัดกับจานสมดุลย์ ทำให้ใบมีดสูงจากพื้นที่จะตัดได้ตามต้องการ

ง. เปลี่ยนจานสมดุลย์ให้มีความโค้งมากขึ้น จะทำให้ระยะห่างของใบมีดกับพื้นมากขึ้นด้วย

- การถอดเปลี่ยนใส่ใบมีด

ใบมีดของเครื่องตัดหญ้า ซึ่งมีคม 2 ด้าน เมื่อคมด้านหนึ่งสึกหรอไปแล้วสามารถกลับใช้อีกด้านหนึ่ง โดยเปลี่ยนไปใช้กับจานที่หมุนตรงกันข้าม ถ้าใบมีดหลุดหายขณะทำงาน ต้องจัดการใส่เสียก่อน อย่าฝืนทำงานทั้งที่ใบมีดไม่ครบ การเปลี่ยนใบมีดต้องเปลี่ยนพร้อมกันทุกใบ เพื่อให้การหมุนของจานตัดหมุนได้สมดุลย์

2. แบบส่งกำลังขับเคลื่อนจากด้านล่าง (Disc Mower)

ชุดตัดมีลักษณะเตี้ยและน้ำหนักเบา โดยมีชุดเฟืองเกียร์ส่งกำลังวางเรียงกันเป็นแถวอยู่ในห้องเกียร์ ซึ่งมีน้ำมันหล่อลื่นแช่ ใบมีดมี 2 ชนิด ใบมีดแบบคมตรง ใช้ในที่หินและดินทราย ใบมีดแบบปิดใช้ในพื้นทั่วไป ใบมีดต้องคม ความเร็วของจานตัด ประมาณ 3,000 รอบต่อนาที ความเร็วในการทำงาน 14 กิโลเมตรต่อชั่วโมง การตัดใบมีด ต้องจัดเช่นเดียวกับเครื่องตัดหญ้าแบบส่งกำลังขับเคลื่อนจากด้านบน

การตรวจปรับเครื่อง

- การปรับความสูงในการตัด

ทำได้โดยการปรับแกนกลางเข้าหรือออก ทำให้ความสูงในการตัดหญ้าแตกต่างกันไป

3. เครื่องตัดหญ้าแบบใบมีดหมุนเหวี่ยง เพลานอน ส่งกำลังขับเคลื่อนจากด้านข้าง (Rotary Flail Mower)

เป็นแบบที่ต้องการการบำรุงรักษาบ่อย แต่ส่วนมากไม่ได้ออกแบบมาใช้ในการตัดหญ้าทำหญ้าแห้ง เพราะมีการสูญเสียมากถ้าใช้เครื่องแบบนี้ และจะเกิดอุบัติเหตุได้ง่ายในขณะทำงานด้วย เพราะใบมีดทำงานด้วยความเร็วสูง ใบมีดจะติดอยู่บนแกนหมุน และจะหมุนเหวี่ยงได้อย่างอิสระ ทิศทางการหมุนของใบมีดจะสวนทางกับการเคลื่อนที่ของรถ จำนวนของใบมีดขึ้นอยู่กับความกว้างในการทำงาน เช่น 1.10 ม. จะมีใบมีด 16-22 ใบ ถ้าขนาดใหญ่ขึ้นเป็น 1.30-1.50 จะมีใบมีด 26-30 ใบ ใบมีดต้องถอดออกมาลับเมื่อทำงานได้ 100-250 ไร่ ขึ้นอยู่กับสภาพ และควรเปลี่ยนใบมีดเมื่อทำงานได้ 400-800 ไร่

2. เครื่องเกลี่ยหญ้า (Raker)

ชนิดของเครื่องเกลี่ยหญ้า

1. ชุดเกลี่ยรูปทรงกระบอกในแนวนอน (Cylindrical Reel) มีแกนซี่สปริง 2-4 แกนประกอบด้วยวงล้อกลมทั้ง 2 ด้าน ที่จะบังคับให้ซี่สปริงซึ่งติดอยู่บนหมุน เพื่อให้หญ้าถูกดันไป

กองเป็นแนวอยู่ข้าง ๆ ชุด Cylindrical จะหมุนสวนทิศทางการเคลื่อนที่ของรถ ทำงานได้ทั้งกระจายกองหญ้าและรวมกองหญ้า

2. แบบวงล้อซี่สปริง (Finger Wheel) ลักษณะเป็นซี่สปริงติดรอบล้อวงกลม ล้อนี้ สามารถตั้งมุมแต่ละตัวหรือตั้งมุมทั้งชุดได้กระทำให้ได้งานออกมาต่างกัน เช่น กระจายกองรวมกอง กลับกองหญ้า การทำงาน ซี่สปริง จะหมุนเหวี่ยงเมื่อลัมฟ์ลัมพ์ ทำงานได้ด้วยความเร็วสูง 8-13 ก.ม.ต่อชั่วโมง เหมาะที่จะใช้รวมกองหญ้าเพื่อห่อต่อน เพราะหญ้าจะม้วนตัวรวมกัน เป็นก้อนทำให้เก็บง่าย

3. เครื่องเกลี่ยหญ้าแบบหมุนเหวี่ยง (Rotary Reke) มีชุดหมุนตั้งแต่ 1-6 ชุด สามารถ รวมกองและกระจายกองได้

4. แบบโซ่หรือสายพาน (Endless Chain) การทำงานของเครื่องแบบนี้ ซี่สปริง จะหมุน ในทิศทางขวางกับแนวการเคลื่อนที่ โดยมีโซ่หรือสายพานคล้องเป็นเส้นวงรอบ และมีซี่สปริงติดเรียงกันเป็นแถว ท่างกันแถวละประมาณ 50 ซม. ติดเรียงกันเป็นแนวขวางตามความยาวของโซ่หรือสายพาน หญ้าจะถูกกวาดจากซ้ายไปขวา ขณะกระจายกองหญ้าจะให้ทางด้านซ้ายต่ำกว่าด้านขวา ขณะรวมกอง จะปรับให้ชันขึ้นทั้ง 2 ข้าง

ข้อเสนอแนะในการใช้เครื่องเกลี่ยหญ้า

1. อย่าปรับซี่สปริงต่ำเกินไป เพราะถ้าทำงานในพื้นที่ไม่เรียบอาจทำให้ซี่สปริงหักได้ ควรเลือกชนิดของเครื่องเกลี่ยให้เหมาะสมกับพื้นที่
2. พยายามปรับเครื่องเกลี่ยให้ทำงานได้ โดยที่รถแทรกเตอร์ไม่แล่นทับลงบนหญ้าที่เกลี่ยไว้แล้ว โดยเฉพาะในกรณีที่ยหญ้าแห้งแล้ว
3. อย่าปล่อยให้หญ้าที่ตัดและเกลี่ยแล้วถูกทิ้ง ให้ถูกน้ำค้างหรือตากฝนจะทำให้หญ้าอมน้ำและแห้งยาก

การบำรุงรักษา

ปฏิบัติตามคำแนะนำของคู่มือการใช้และบำรุงรักษาและหล่อลื่นส่วนที่เคลื่อนไหว และมีจุดที่ต้องหล่อลื่นอย่างทั่วถึงทุกจุด ตรวจสอบระดับน้ำมันหล่อลื่นในท้องเกียร์ และเปลี่ยนน้ำมันปีละครั้ง ตรวจสอบเติมลมทุกสัปดาห์ ซี่สปริงที่หัก ซ้ำชุดให้เปลี่ยนทันที ก่อนฤดูทำงาน ตรวจสอบสภาพให้พร้อมที่จะใช้งาน

3. เครื่องอัดฟ่อน

ชนิดของเครื่องอัดฟ่อน

1. เครื่องอัดฟ่อนแบบฟ่อนกลม (Round Baler) การทำงานจะมีสายพานพาเอาหญ้า, ฟาง เข้าไปในลักษณะแผ่กระจายเป็นแผ่นแล้วถูกรีดโดยสายพานออกมาเป็นม้วน ๆ แต่ละม้วนจะมีเชือกมัดเสร์จโดยรอบ
2. เครื่องอัดแบบฟ่อนเหลี่ยม (Rectangular Balre) จะอัดหญ้า, ฟางเป็นฟ่อนสี่เหลี่ยม มัดด้วยเชือกหรือลวด

การทำงานของเครื่องอัดฟ่อน

1. กลไกสำหรับโกยหญ้า
มีชุดโกยหญ้า เป็นตัวโกยหญ้าส่งให้กลไกในการบ่อนหญ้า ลักษณะของชุดโกยหญ้าจะเป็นซี่ ทำงานอยู่เร็ว ๆ กับพื้นดิน เพื่อโกยหญ้าขึ้นแต่ไม่ควรไถลงจนติดเอาดินหรือหินขึ้นมาด้วย จึงต้องปรับระดับชุดโกยหญ้าให้เหมาะสมขณะทำงาน
2. กลไกในการบ่อนฟาง
ทำงานต่อจากกลไกสำหรับโกยหญ้า โดยรับเอาหญ้าที่ถูกโกยขึ้นมาจากพื้นดินแล้วส่งบ่อนเข้าห้องอัด เพื่ออัดให้เป็นฟ่อนต่อไป กลไกนี้ทำงานโดยเกลียวลาเลียง หมุนเอาฟางที่ส่งขึ้นมาให้เคลื่อนที่เข้าห้องอัด แต่บางเครื่องจะมีล้อมเขี่ย ทำหน้าที่แทนเกลียวลาเลียง
3. กลไกการอัด
ทำงานโดยลูกกระทุ้ง ซึ่งอยู่ในห้องอัด หลังจากหญ้าถูกนำเข้าห้องอัด ลูกกระทุ้งจะอัดหญ้าให้เป็นฟ่อน
4. กลไกการมัด
หลังจากที่หญ้าถูกอัดเป็นก้อนสี่เหลี่ยมตามขนาดที่ตั้งไว้ ก็จะมาถึงขั้นตอนการมัดฟ่อนซึ่งเป็นขั้นตอนสุดท้าย ก่อนถูกดันออกจากเครื่องอัดฟ่อน กลไกการมัดจะทำงานโดยเข็มหรือหัวมัด

ส่วนประกอบของชุดมัดเชือก

1. Twine finger ทำหน้าที่จับเชือกจากเข็มให้เข้าสู่หัวมัด
2. Twine Disk เป็นแผ่นจานกลม มีร่องสำหรับยึดเชือกอยู่รอบ ๆ แผ่นจาน

3. Twine Holder เป็นแผ่นจานประกบกับ Twine Disk เพื่อใช้ยึดเชือก
4. Bill Hook ทำหน้าที่ผูกเชือกเป็นปม
5. Knife Arm เป็นแผ่นเหล็กมีความคม ทำหน้าที่ตัดเชือก

การทำงานของชุดมัดเชือก

1. ก่อนเริ่มมัด ปลายข้างหนึ่งของเชือก จะถูกจับแน่นกับ Twine disk โดย Twine holder เมื่อถูกอัดเป็นฟ่อน เชือกจะถูกดึงจากกล่องบรรจุผ่านล้อฟ่อนอัด 3 ด้านด้วยกัน
2. เมื่อฟ่อนอัดได้ขนาด ก็จะเริ่มกลไกมัดปม โดยเข็มเคลื่อนพาเชือกมาทางด้านหน้า ซึ่งเป็นด้านที่ 4 ของฟ่อนอัด ผ่านเข้าไปในร่องของเบ้ามัดที่ใช้ตัดเชือก พาดปากของ Bill hook แล้วไปยึดอยู่ใน Twine hook
3. Twine hook หมุน เพื่อยึดปลายเชือกทั้ง 2 ให้แน่นกับ Twine holder และ Bill hook ก็จะเริ่มหมุน
4. ขณะ Bill hook หมุน จะทำให้เกิดห่วงรอบ Bill hook แล้วปากก็จะเปิดรับเชือก ขณะเดียวกัน เข็มก็จะเคลื่อนถอยกลับลงสู่ตำแหน่งเดิม โดยดึงปลายข้างหนึ่งไว้ที่ Twine Disk เพื่อผูกฟ่อนต่อไป
5. ปาก Bill hook ปิดและจับปลายทั้ง 2 ของเชือกไว้ เชือกถูกตัด และ Wiper วนแขนใบมีดเป็นตัวเกี่ยว เชือกให้หลุดจากปาก Bill hook เมื่อขมวดปมเสร็จ

การเตรียมเครื่องอัดฟ่อนก่อนทำงาน

1. เช็ดจารบีออกจากกลไกการมัด ห้องอัด และ โซ่
2. ล้างสีนเครื่องอัดฟ่อนตามที่คู่มือกำหนด
3. เช็ดความดันลมยาง
4. เช็ดและเติมน้ำมันเกียร์ในห้อง เกียร์ให้ได้อย่าง
5. ขึ้นน็อตตามแรงบิดที่กำหนด
6. ตรวจสอบและปรับการตั้งจังหวะของล้อมเข็ม ลูกกระทัน และเข็ม
7. เดินเครื่องตรวจสอบความเรียบร้อย 2-3 นาทีก่อนเริ่มทำงาน

การเก็บรักษาเครื่องอัดฟ่อน

เก็บรักษาเครื่องอัดฟ่อนในโรงเก็บหลังจากทำความสะอาดทั้งภายนอก และภายใน เครื่องแล้ว สิ่งสกปรกและเศษหญ้าฟางที่ตกค้างอยู่จะเป็นตัวดูดความชื้นมาสะสมไว้ และทำให้เกิดสนิมในเวลาต่อมา หากขนไม้มาท่อนเพื่อรับน้ำหนักแทนล้อย แต่อย่าปล่อยลมจากล้อ ถ้าเครื่องอัดฟ่อนจอดอยู่กลางแจ้ง ให้คลุมผ้าอย่างไว้เพื่อป้องกันการเสื่อมสภาพโดยแสงแดด

หลังสิ้นเครื่องอัดฟ่อนให้ทั่วถึง ทำความสะอาดกลไกการมัดแล้วชะโลมด้วยจาระบี รวมทั้ง ใช้ให้ทำความสะอาดโดยล้างน้ำมัน โซล่า ปล่อยให้แห้งแล้วชะโลมด้วย heavy oil ทาสีตามรอยถลอก ในห้องอัดให้ทาสีบาง ๆ เวลาจะใช้งานก็เช็ดออก

3.2 การกำหนดภาพที่จะทำแผ่นโปรงใสและเขียนคำบรรยายประกอบภาพ

จากการวิเคราะห์หลักสูตรและเนื้อหาการเรียนการสอนรวมทั้งการตรวจเอกสารในหัวข้อเรื่องหญ้าแห้งและอุปกรณ์การทำหญ้าแห้งอัดฟ่อน ผู้จัดทำ ได้กำหนดภาพที่สมควรจะให้เป็นแผ่นโปรงใส และได้เขียนคำบรรยายประกอบภาพดังนี้

3.2.1 ภาพที่จะจัดทำเป็นแผ่นโปรงใส มี 23 ภาพ คือ

1. ภาพชื่อเรื่อง
2. ภาพแสดงการแบ่งประเภทของเครื่องตัดหญ้า
3. เครื่องตัดหญ้าชนิดใบมีดเลื่อนไปมาชั้นเดียว
4. การทำงานของ ใบมีดและตัวกัน ใบมีดเมื่อตัดหญ้า
5. แบบต่าง ๆ ของตัวกัน ใบมีด
6. แบบต่าง ๆ ของใบมีด
7. เครื่องตัดหญ้าชนิดใบเลื่อนไปมา 2 ชั้น
8. เครื่องตัดหญ้าชนิดใบมีดหมุนเหวี่ยงส่งกำลังขับเคลื่อนจากด้านบน
9. การปรับตั้งความสูง ในการตัดหญ้าของ เครื่องตัดชนิด ใบมีดหมุนเหวี่ยงส่งกำลังขับเคลื่อนจากด้านบน
10. เครื่องตัดหญ้าชนิด ใบมีดหมุนเหวี่ยงส่งกำลังขับเคลื่อนจากด้านล่าง
11. การปรับความสูง ในการตัดหญ้าของ เครื่องตัดชนิด ใบมีดหมุนเหวี่ยงส่งกำลังขับเคลื่อนจากด้านล่าง

12. เครื่องตัดหญ้าชนิดใบมีดหมุน เหวียงส่งกำลังจากด้านข้าง
13. ทิศทางในการตัดหญ้า
14. การแบ่งประเภทของเครื่อง กะลี่ยหญ้า
15. เครื่อง กะลี่ยหญารูปทรงกระบอกแนวอน
16. การ กะลี่ยและรวมหญ้าของ เครื่อง กะลี่ยทรงกระบอกแนวอน
17. เครื่อง กะลี่ยหญ้าแบบวงล้อซี่สปริง
18. การ กะลี่ยและรวมหญ้าของ เครื่อง กะลี่ยแบบวงล้อซี่สปริง
19. เครื่อง กะลี่ยหญ้าแบบหมุน เหวียง
20. การ กะลี่ยและรวมหญ้าของ เครื่อง กะลี่ยแบบหมุน เหวียง
21. เครื่อง กะลี่ยหญ้าแบบ ใช้หรือสายพาน
22. เครื่องอัดฟ่อนหญ้า
23. การทำงานของ เข็มและหัวมัด เข็ม



แผนโปร่งใสประกอบการสอน เรื่อง
เครื่องมือการทำน้้าแข็งอัดฟ่อน

โดย
นายสมิง ช้ติวงค์

อาจารย์ที่ปรึกษา

ผศ. พรรณิภา ติวะพิรุณีห์ เทพ

สาขาเทคโนโลยีการผลิตสัตว์

ภาควิชาคหกรรมศาสตร์เกษตร

คณะคหกรรมศาสตร์อุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร

ลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามทำซ้ำหรือดัดแปลงโดยไม่ได้รับอนุญาตจากเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปีการศึกษา 2535

เกลี่ยรวมหญ้า

ตัดหญ้า

เครื่องมือ

การทำหญ้าแห้งอัดฟ่อน

อัดฟ่อนหญ้า

KMITL

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เครื่องตัดหญ้า

มี 2 แบบ

1. แบบใบมีดเลื่อนไปมา มี 2 ชนิด คือ

1.1. ชนิดใบมีดเลื่อนไปมาชั้นเดียว

1.2. ชนิดใบมีดเลื่อนไปมาสองชั้น

2. แบบใบมีดหมุนเหวี่ยง มี 3 ชนิด คือ

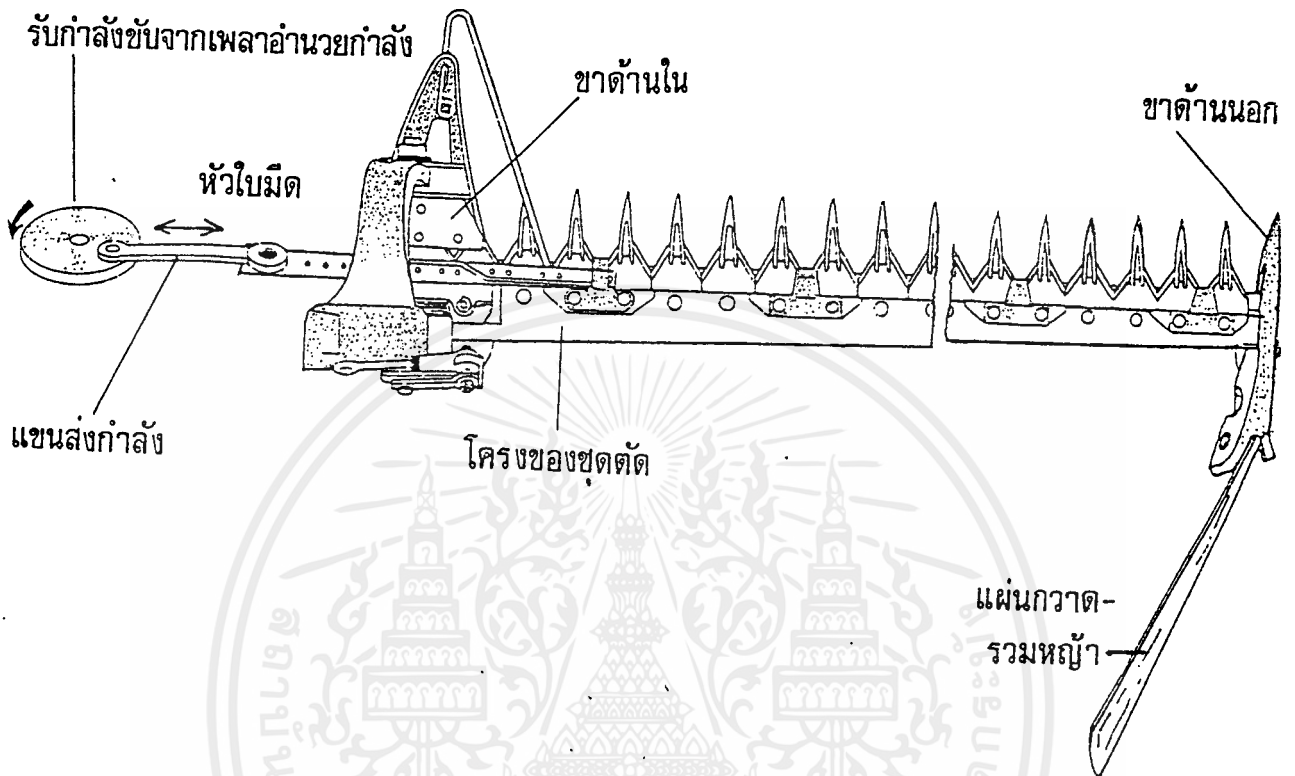
2.1. ชนิดใบมีดหมุนเหวี่ยงส่งกำลังขับเคลื่อนจากด้านบน

2.2. ชนิดใบมีดหมุนเหวี่ยงส่งกำลังขับเคลื่อนจากด้านล่าง

2.3. ชนิดใบมีดหมุนเหวี่ยงส่งกำลังขับเคลื่อนจากด้านข้าง

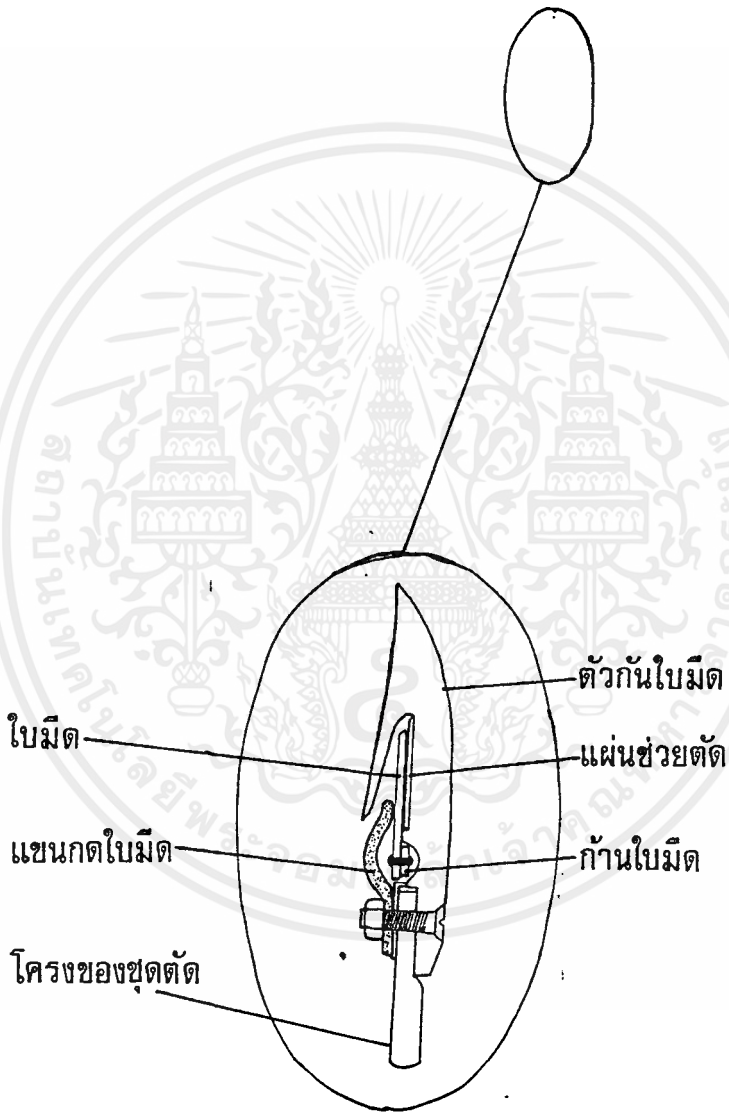
(KMITL)

เครื่องตัดหญ้าชนิดใบมีดเลื่อนไปมาขึ้นเดียว

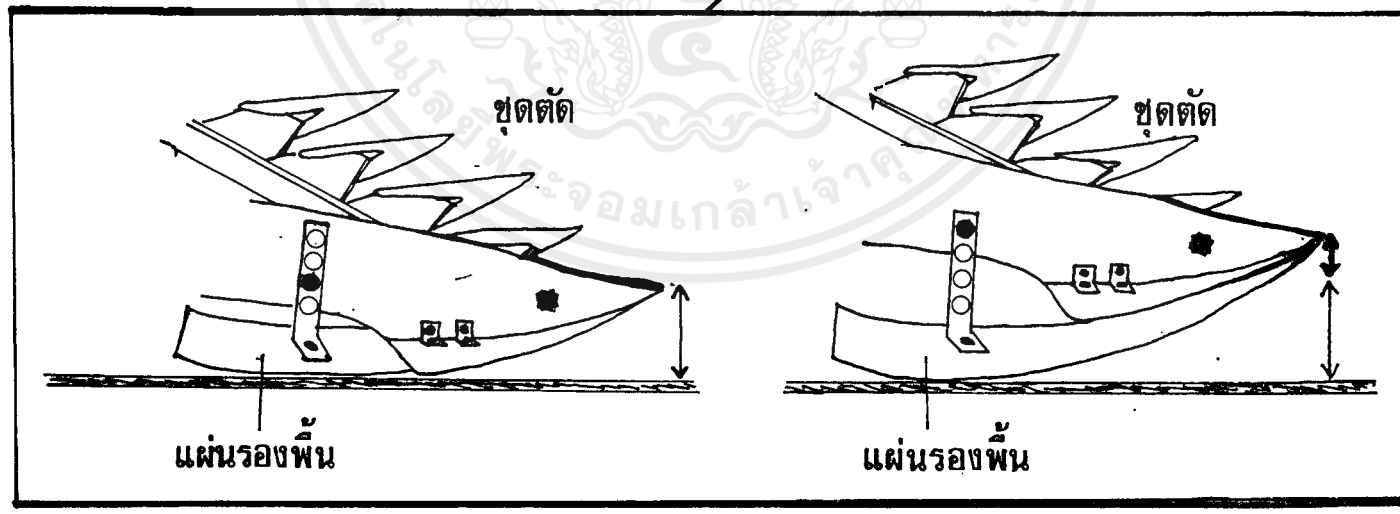
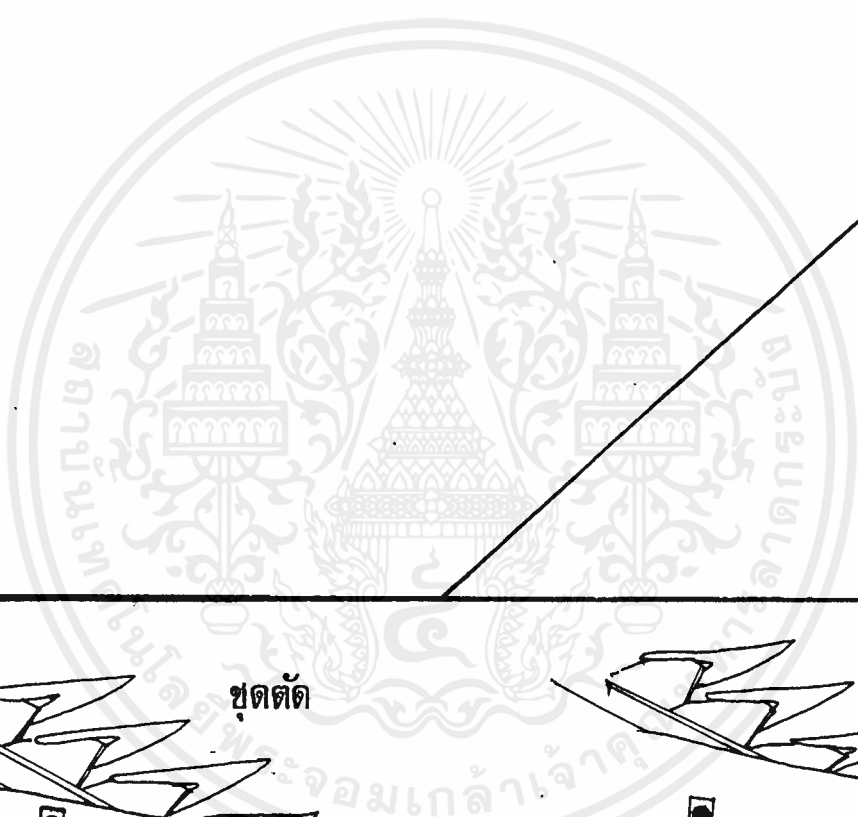


KMITL

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

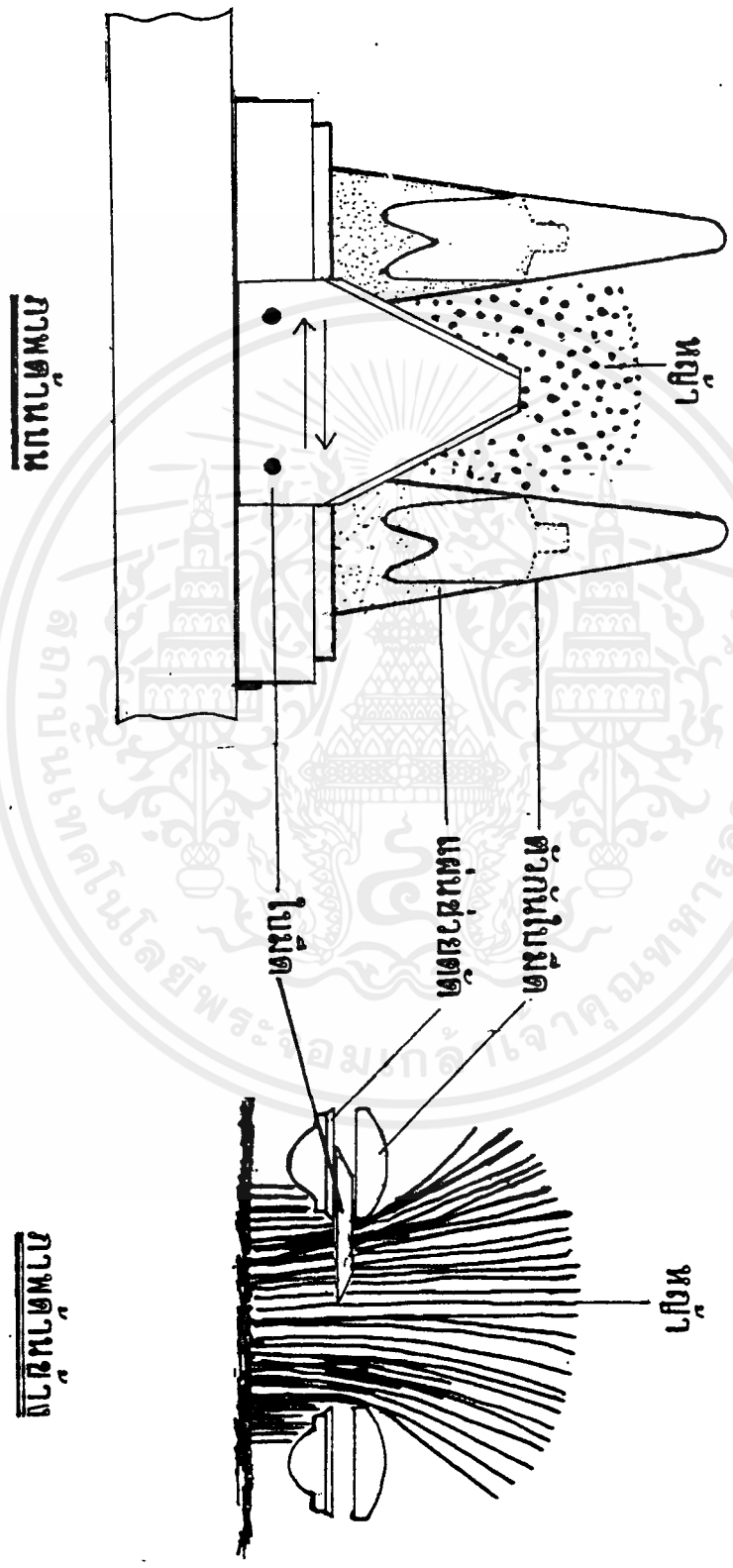


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

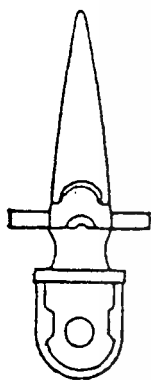
การทำงานของใบมีดและตัวกั้นใบมีดเมื่อตัดหญ้า



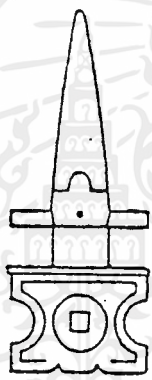
KMITL

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใด ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบต่างๆของตัวกันใบมีด



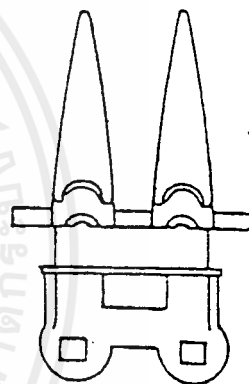
1.แบบธรรมดา



2.แบบกันหิน



3.แบบไม่มีสันบน

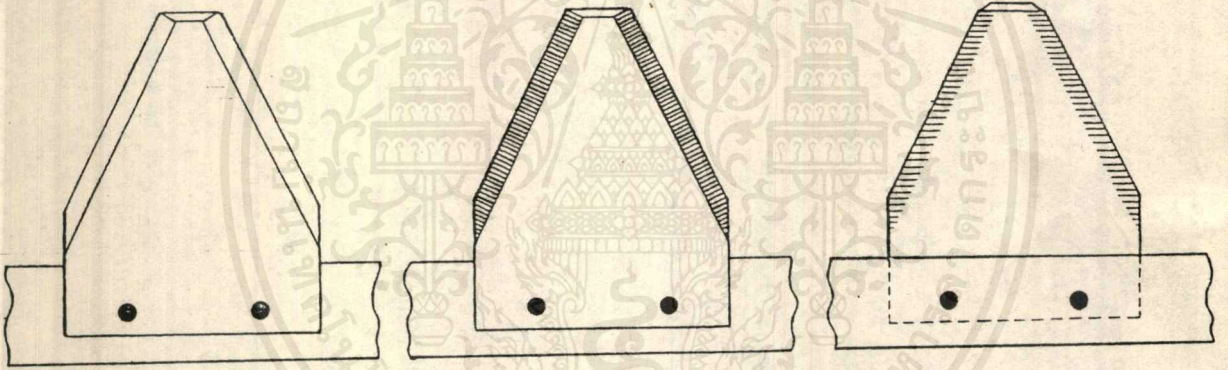


4.แบบคู่

KMITL

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบต่างๆของใบมีด



1.แบบคมเรียบ

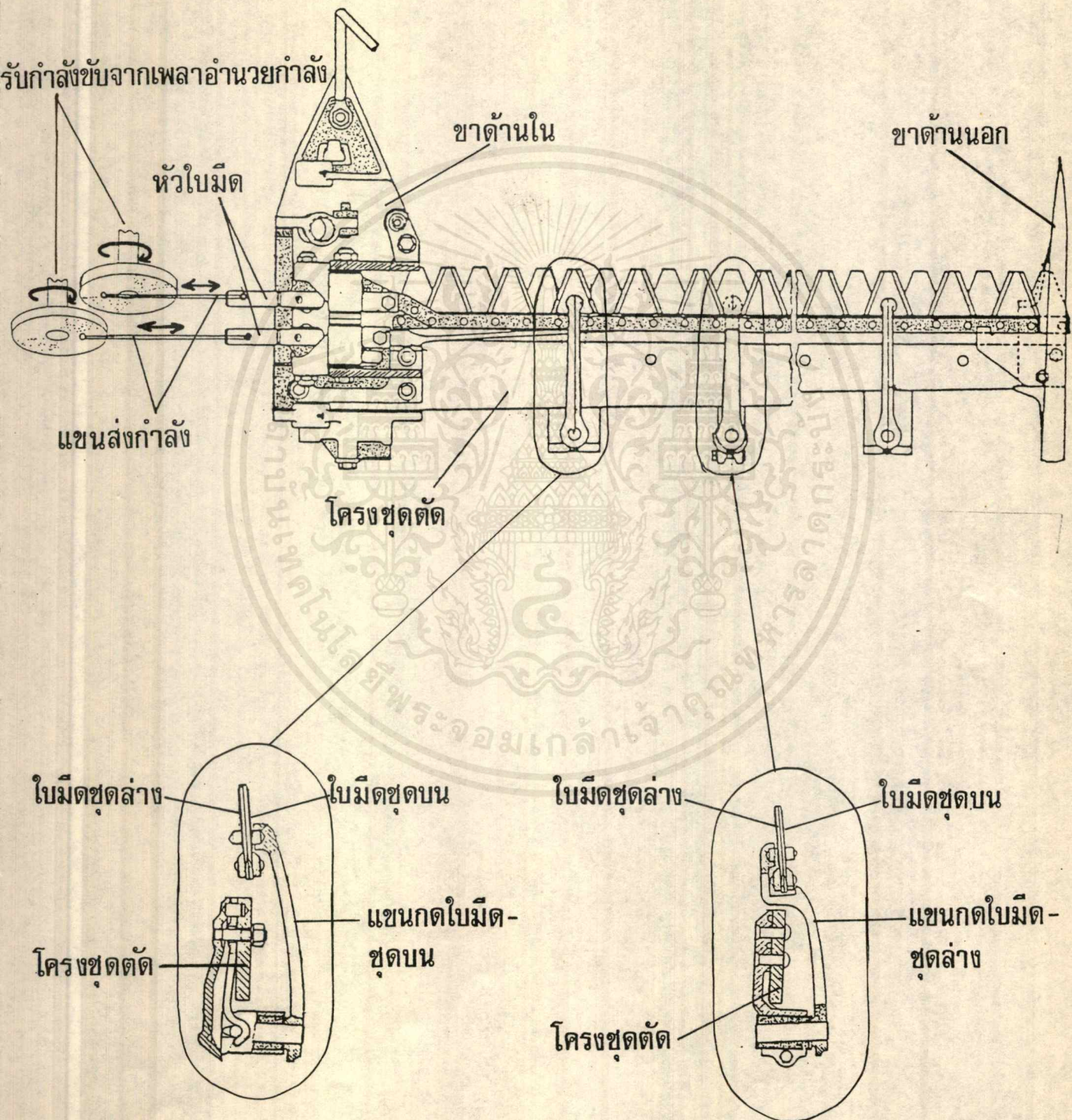
2.แบบคมหยักด้านบน

3.แบบคมหยักด้านท้องใบมีด

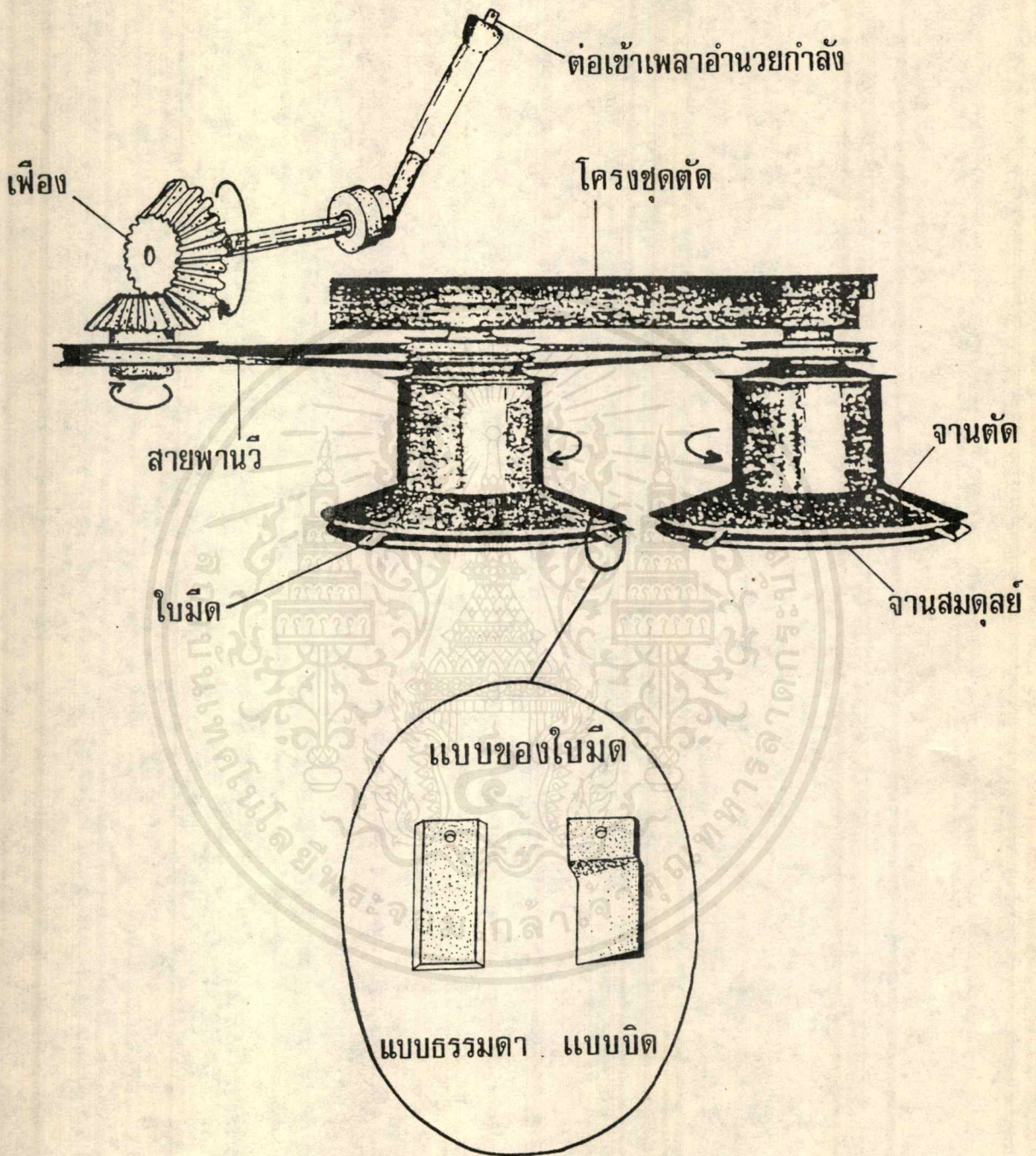
KMITL

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เครื่องตัดหญ้าชนิดใบมีดเลื่อนไปมาสองชั้น

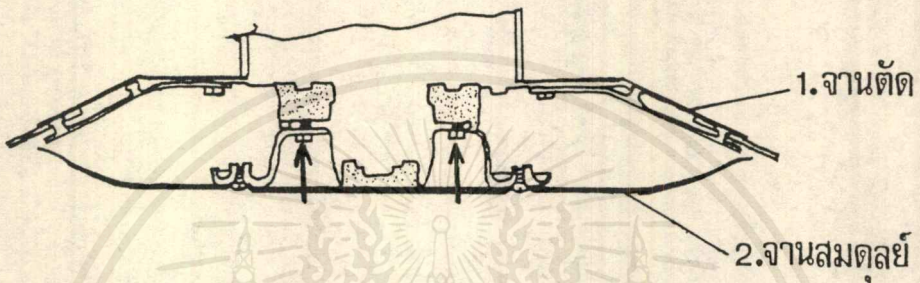


เครื่องตัดหญ้าชนิดใบมีดหมุนเหวี่ยงส่งกำลังจากด้านบน

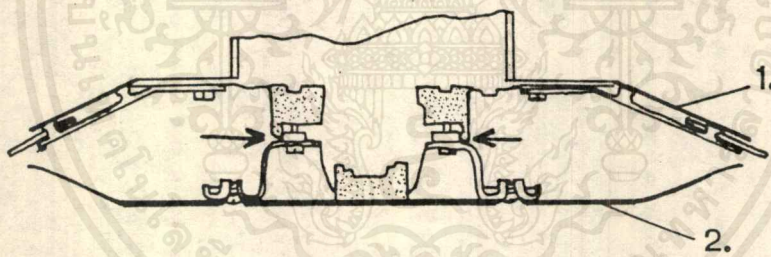


การปรับตั้งความสูงในการตัดหญ้าของเครื่องตัดชนิดใบมีดหมุนเหวี่ยงส่งกำลังจากด้านบน

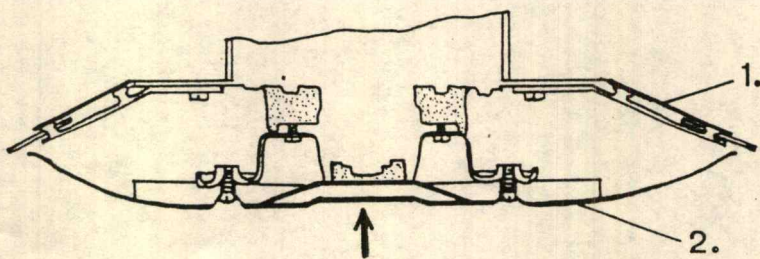
1. ชั้นน็อต



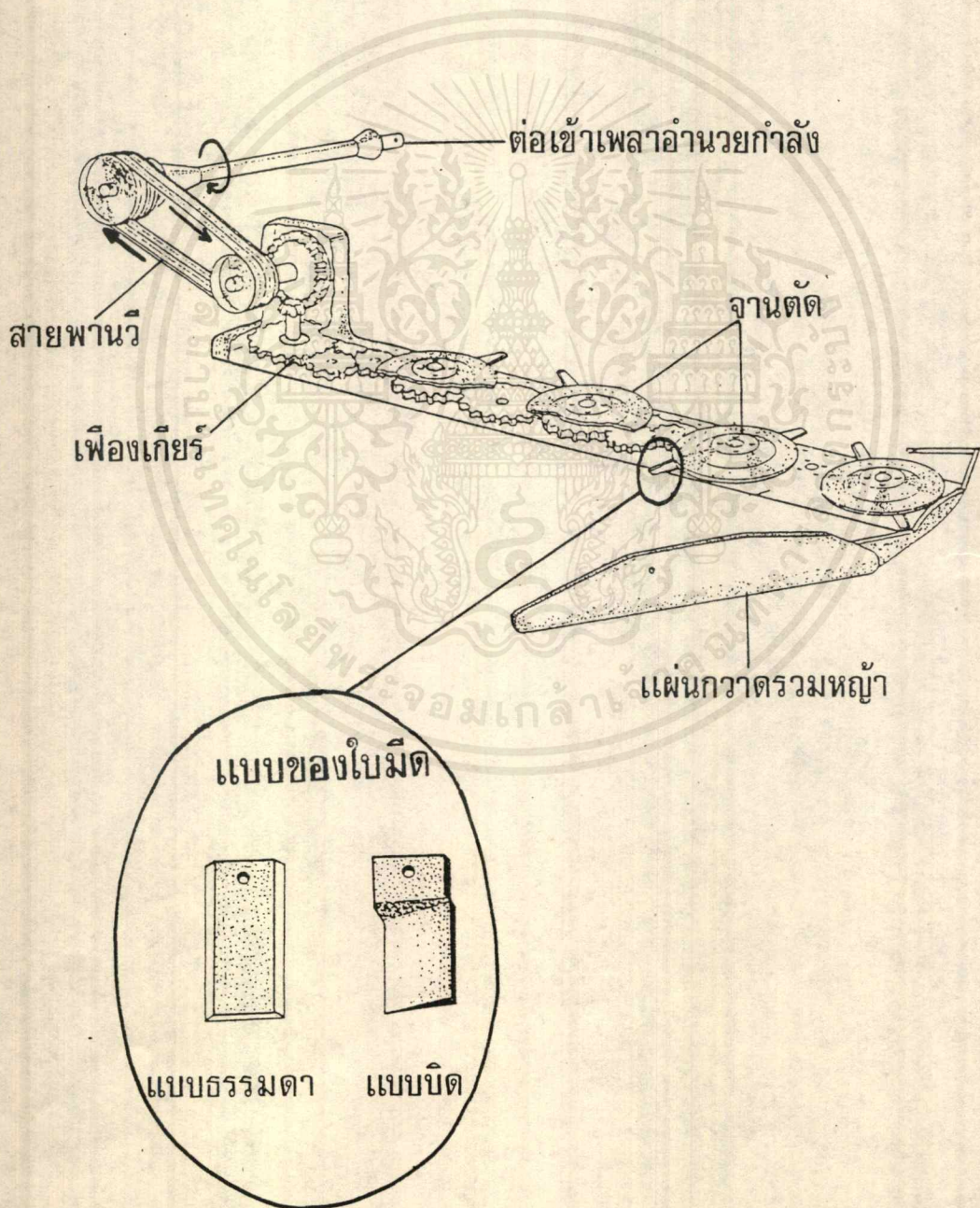
2. ใส่แผ่นรอง



3. เปลี่ยนจานสมดุลย์



เครื่องตัดหญ้าชนิดใบมีดหมุนเหวี่ยงส่งกำลังจากด้านล่าง



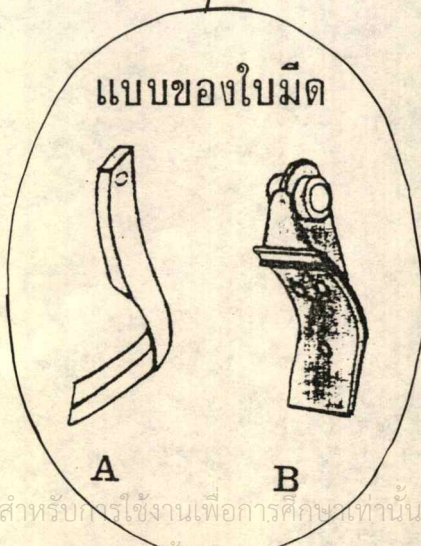
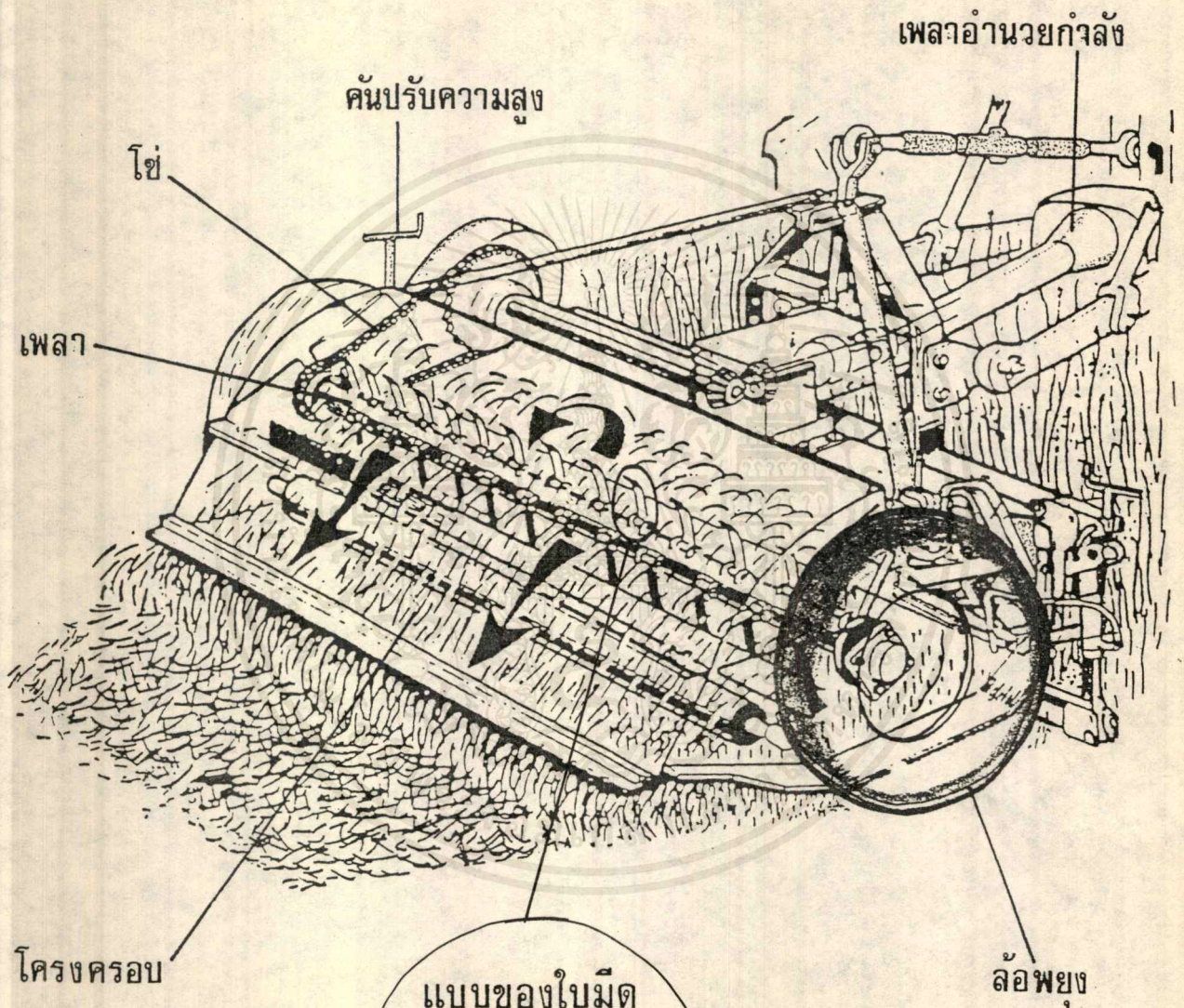
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การปรับความสูงในการตัดหญ้าของเครื่องตัดชนิดใบมีดหมุนเหวี่ยงส่งกำลังขับเคลื่อนจากด้านล่าง



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เครื่องตัดหญ้าชนิดใบมีดหมุนเหวี่ยงส่งกำลังจากด้านข้าง



ทิศทางในการตัดหญ้า



KMITL

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เครื่องเกลี่ยหญ้า

มี 4 แบบ คือ

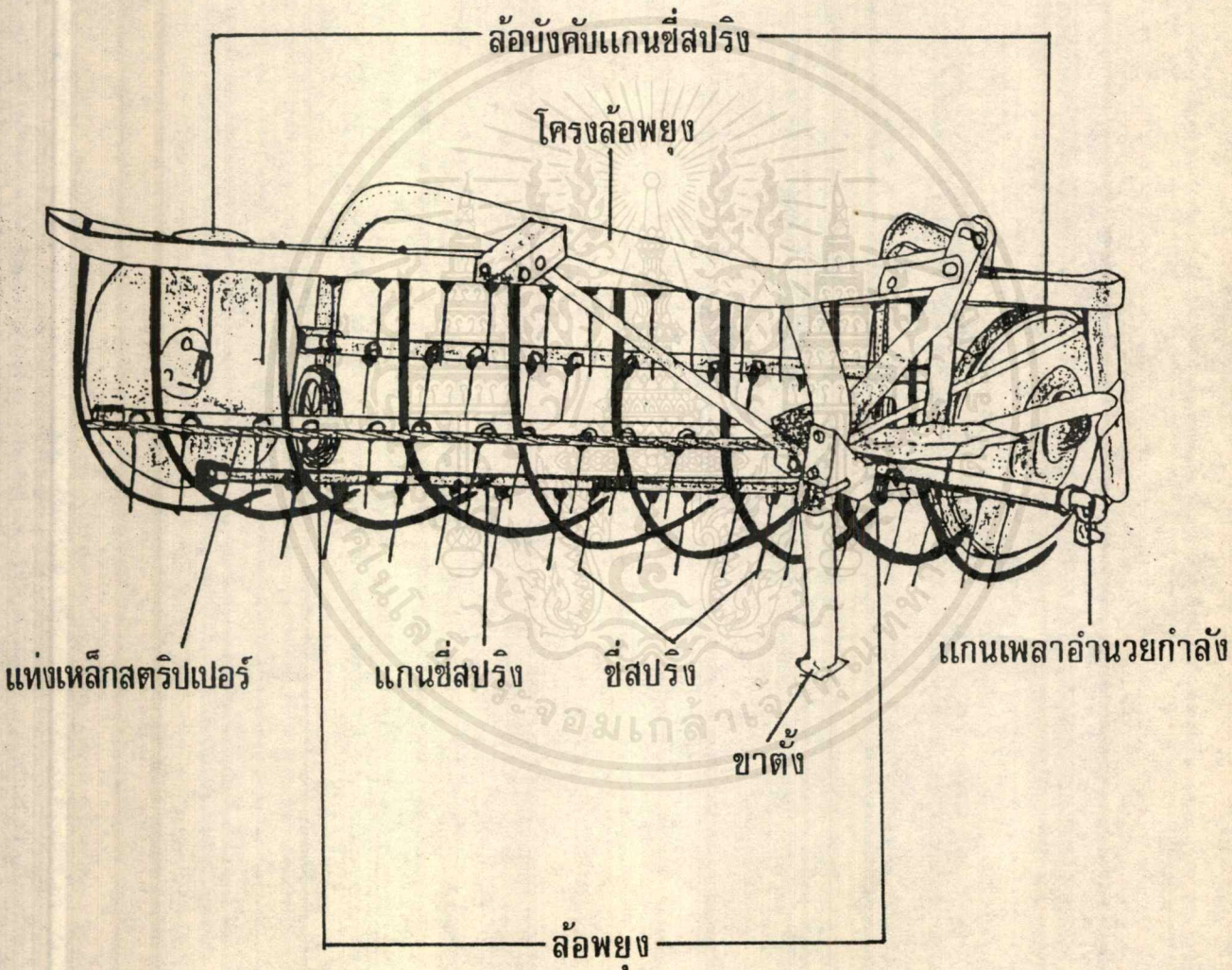
1. แบบทรงกระบอกแนวนอน

2. แบบวงล้อซี่สปริง

3. แบบหมุนเหวี่ยง

4. แบบโซ่หรือสายพาน

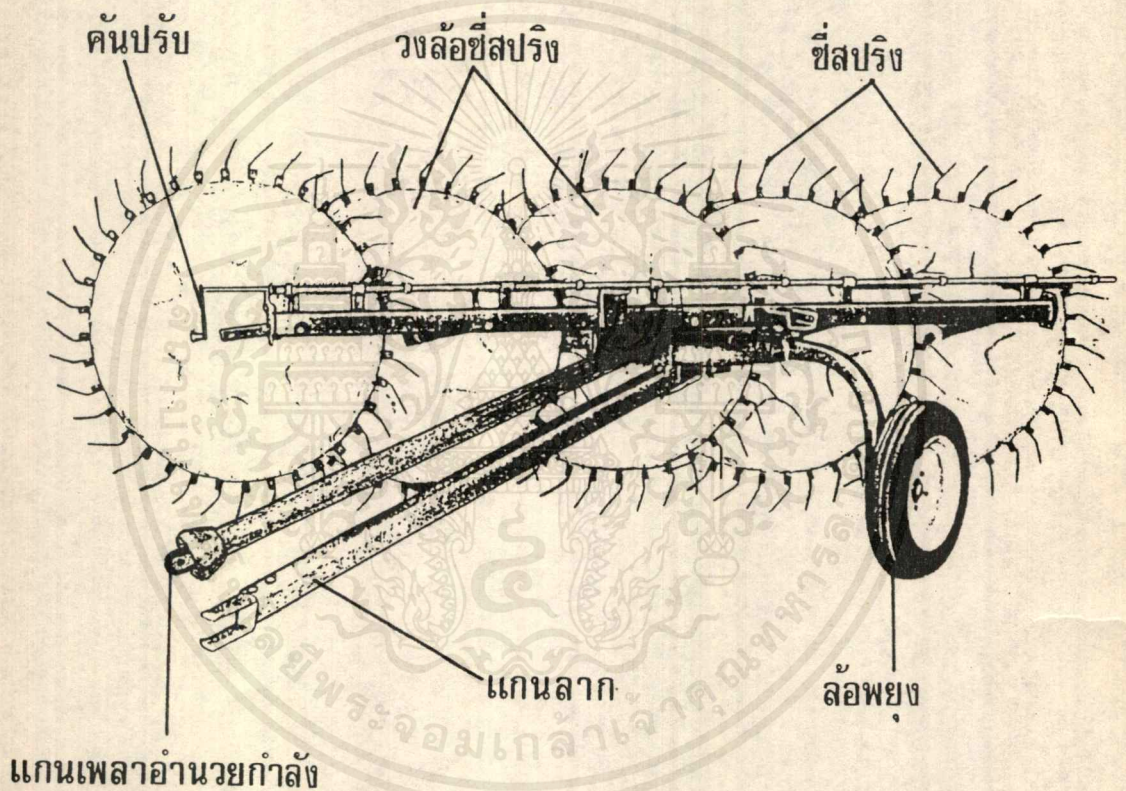
เครื่องเกลี่ยหญ้าแบบทรงกระบอกล้วนอน



KMITL

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เครื่องเกลี่ยหญ้าแบบวงล้อซี่สปริง

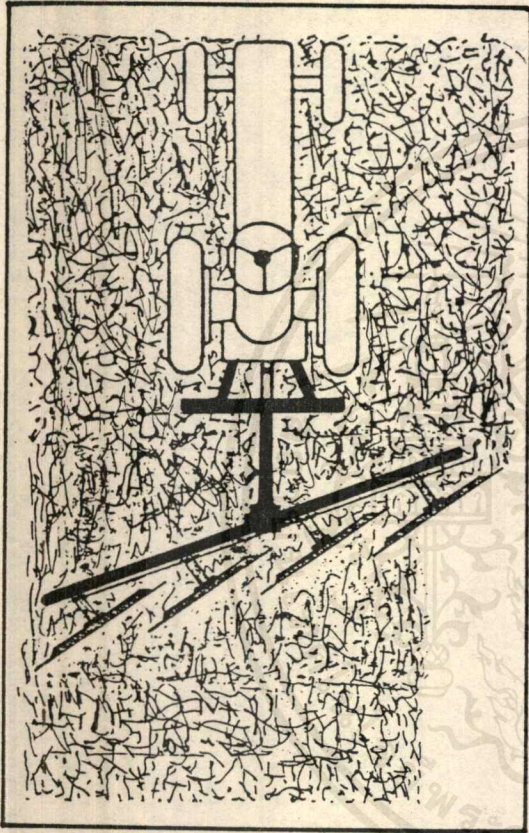


KMITL

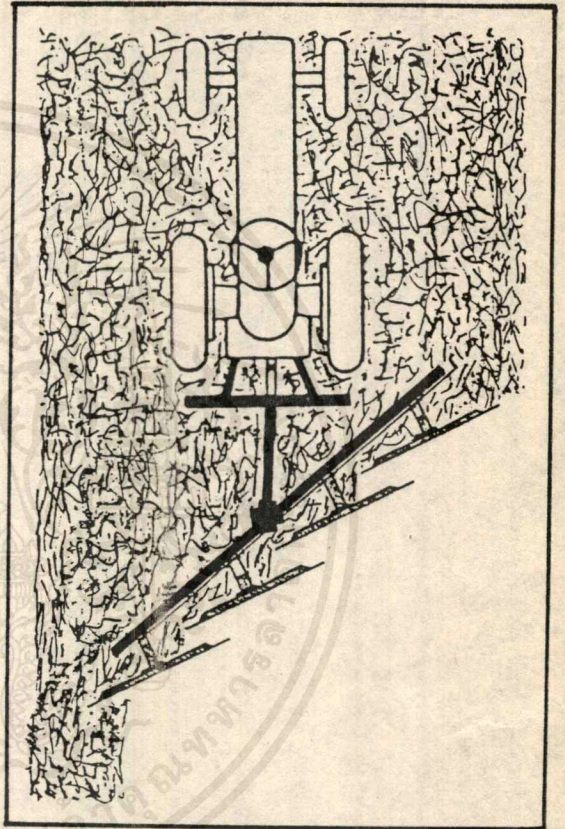
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การเกลี่ยและรวมหญ้าของเครื่องเกลี่ยวงล้อซี่สปริง

การเกลี่ยหญ้า



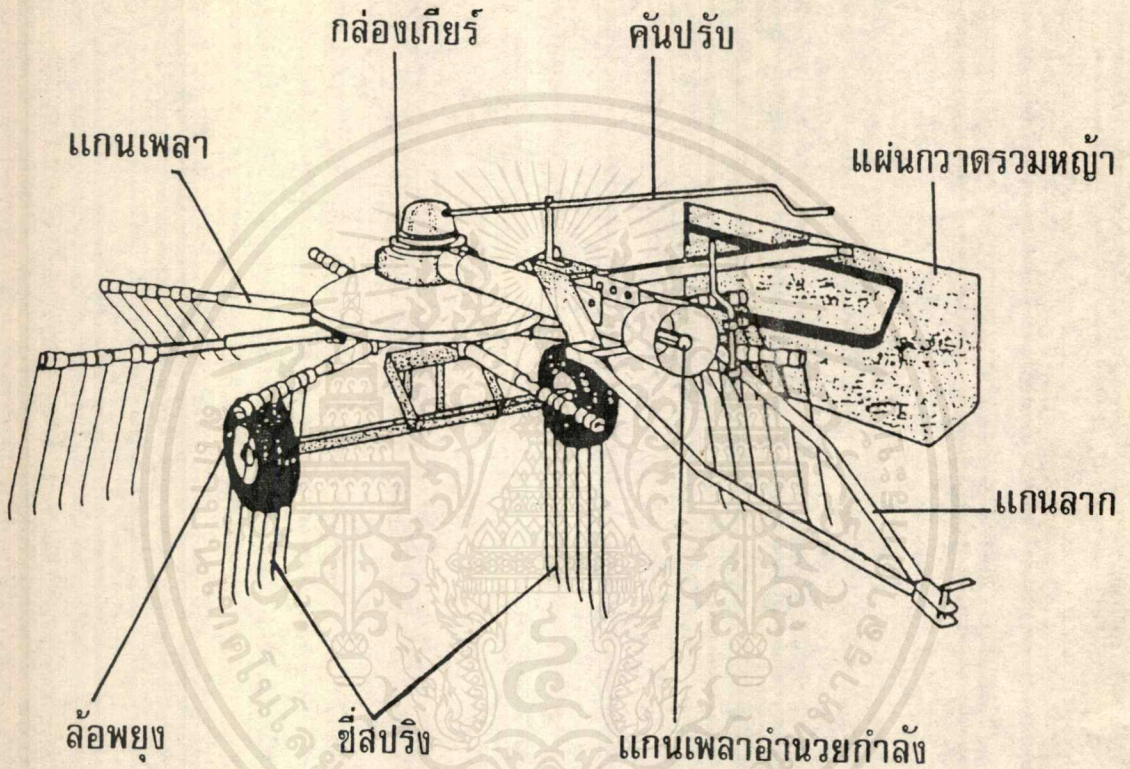
การรวมหญ้า



↑
แนวลาก

KMITL

เครื่องเก็ลยทญ้าแบบหมุนเหวียง



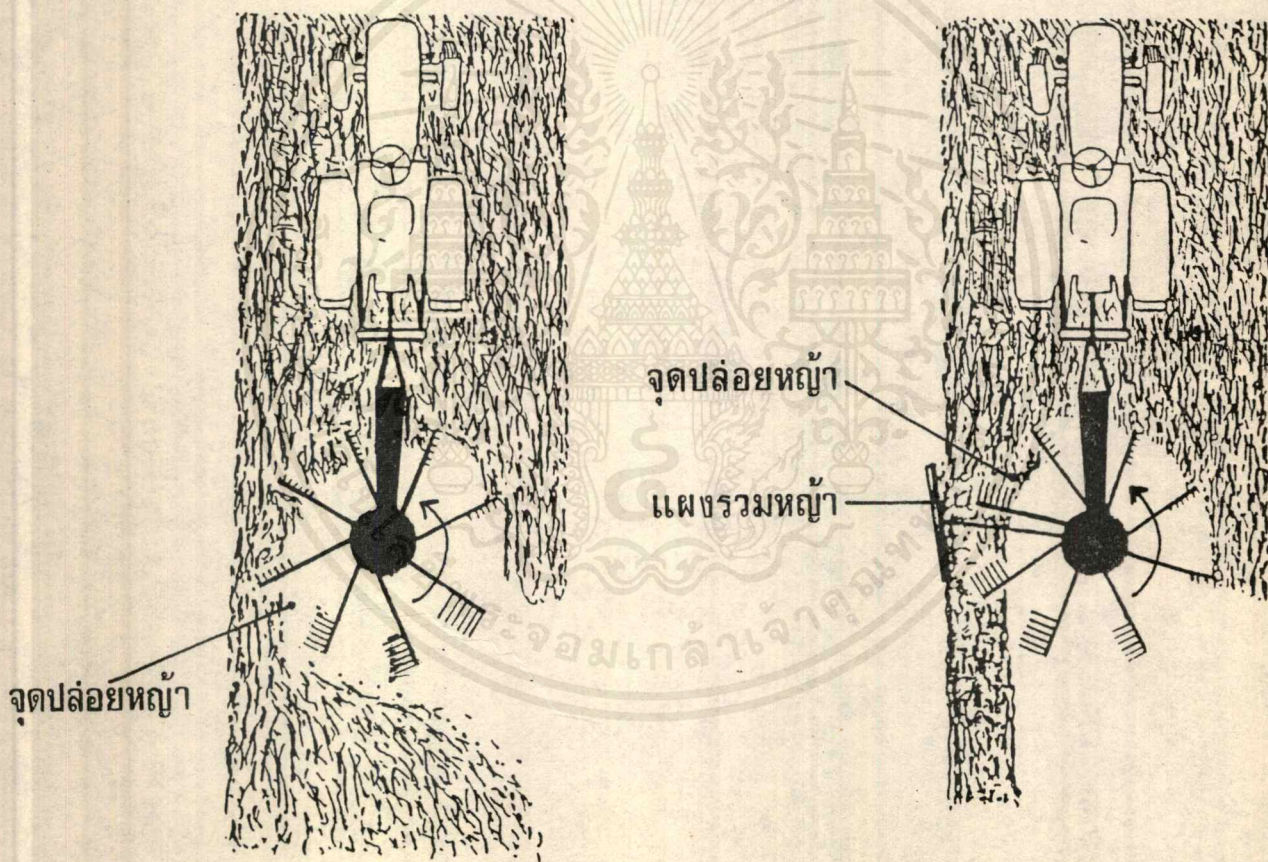
KMITL

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

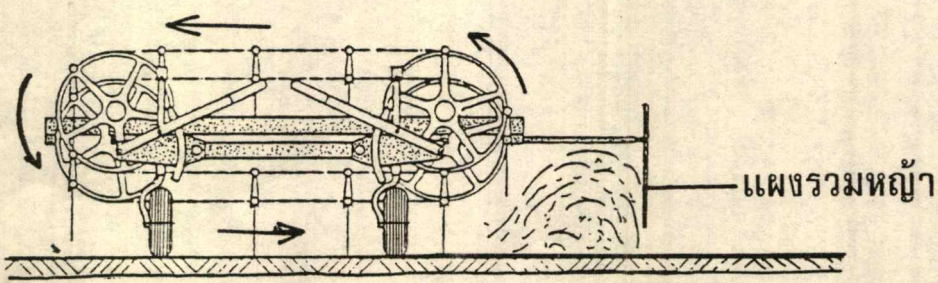
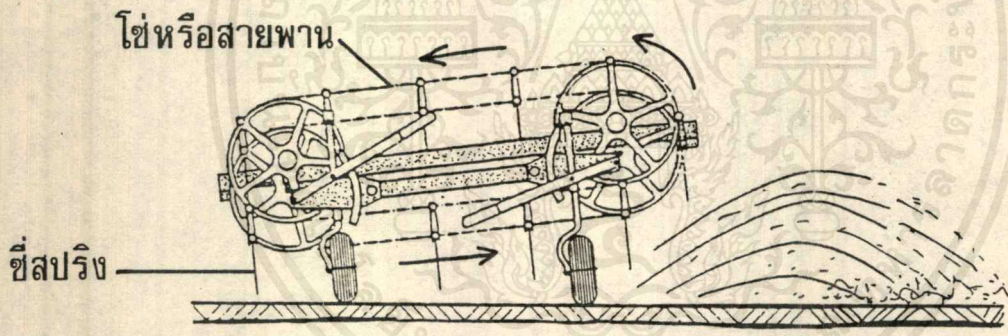
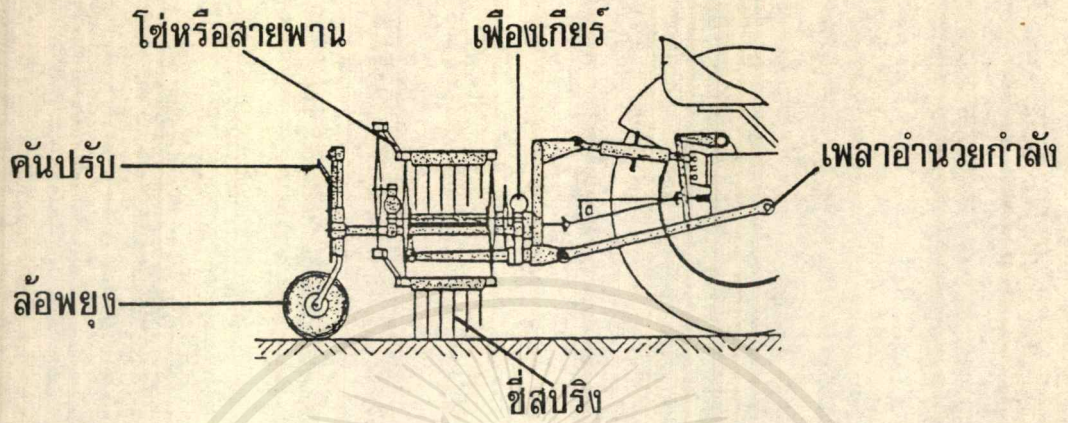
การเกลี่ยและรวมหญ้าของเครื่องเกลี่ยแบบหมุนเหวี่ยง

การเกลี่ยหญ้า

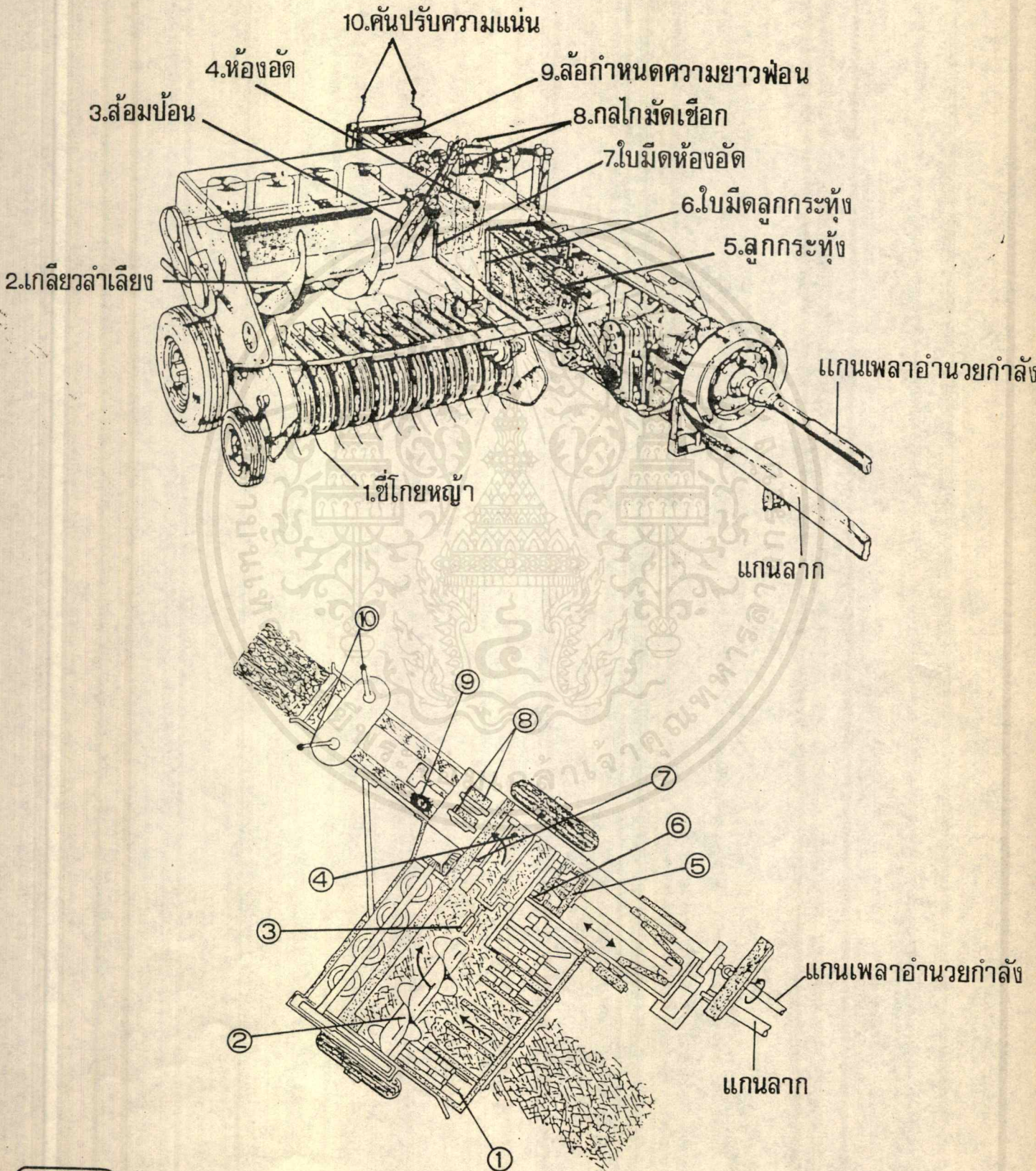
การรวมหญ้า



เครื่องเกลี่ยหญ้าแบบโซ่หรือสายพาน



เครื่องอัดฟ่อนหญ้า

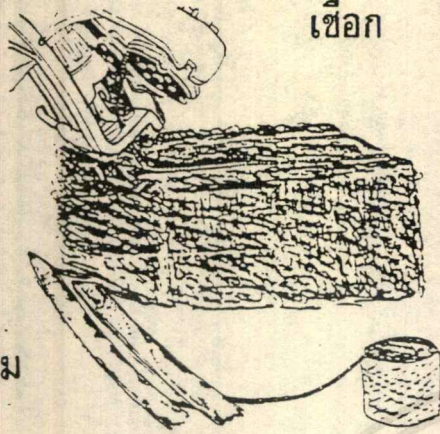


การทำงานของเข็มและหัวมัดเชือก

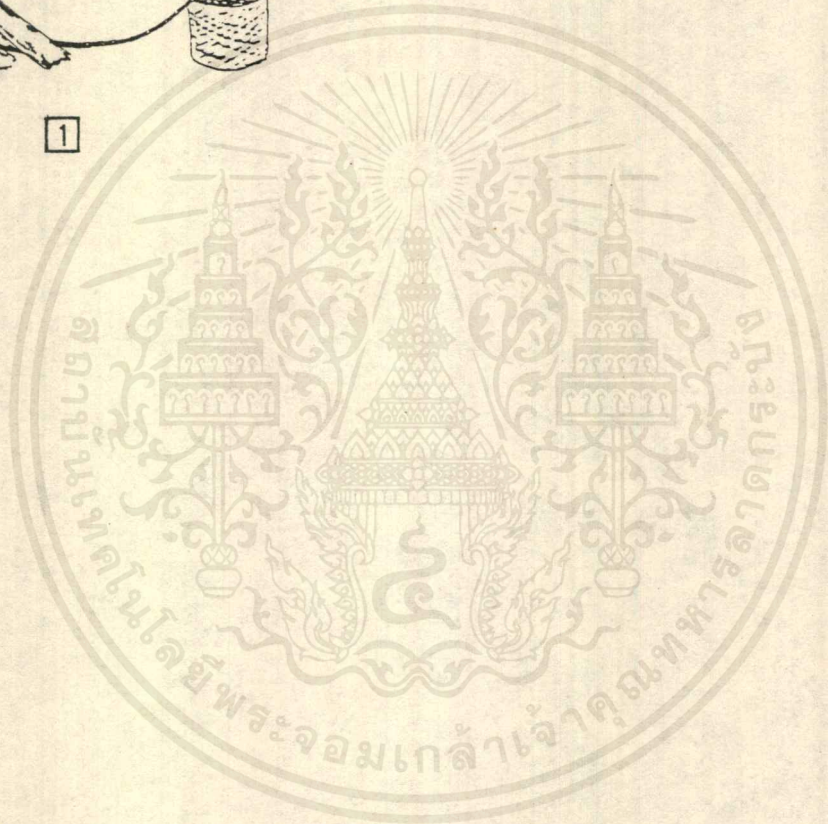
ชุดหัวมัดเชือก

เชือก

เข็ม



1



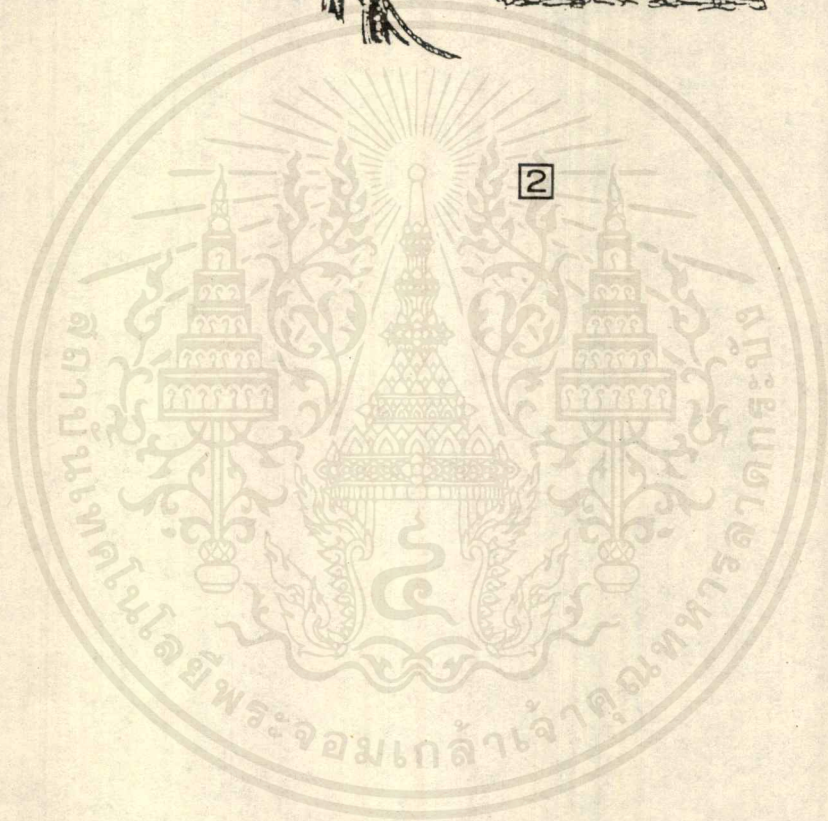
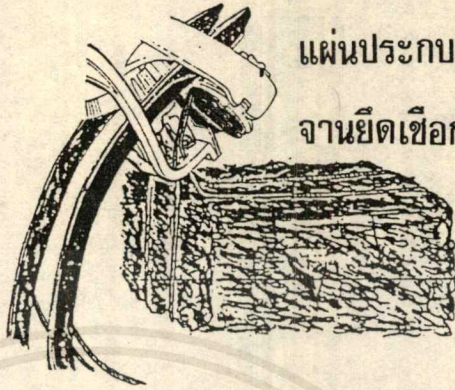
KMITL

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตะขopakนก

แผ่นประกบจาน

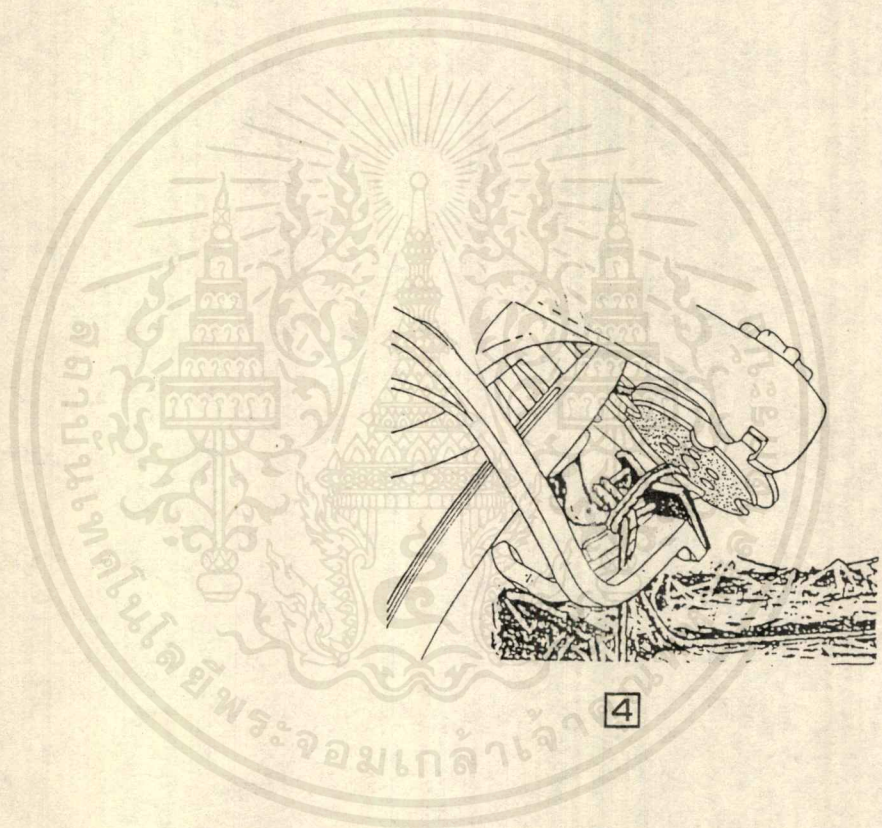
จานยึดเชือก



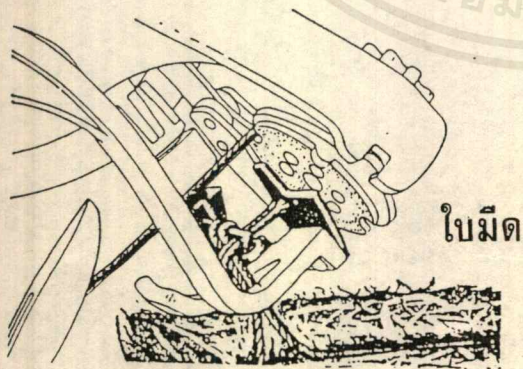
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



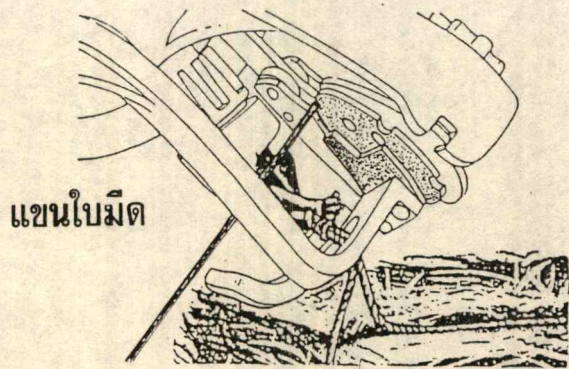
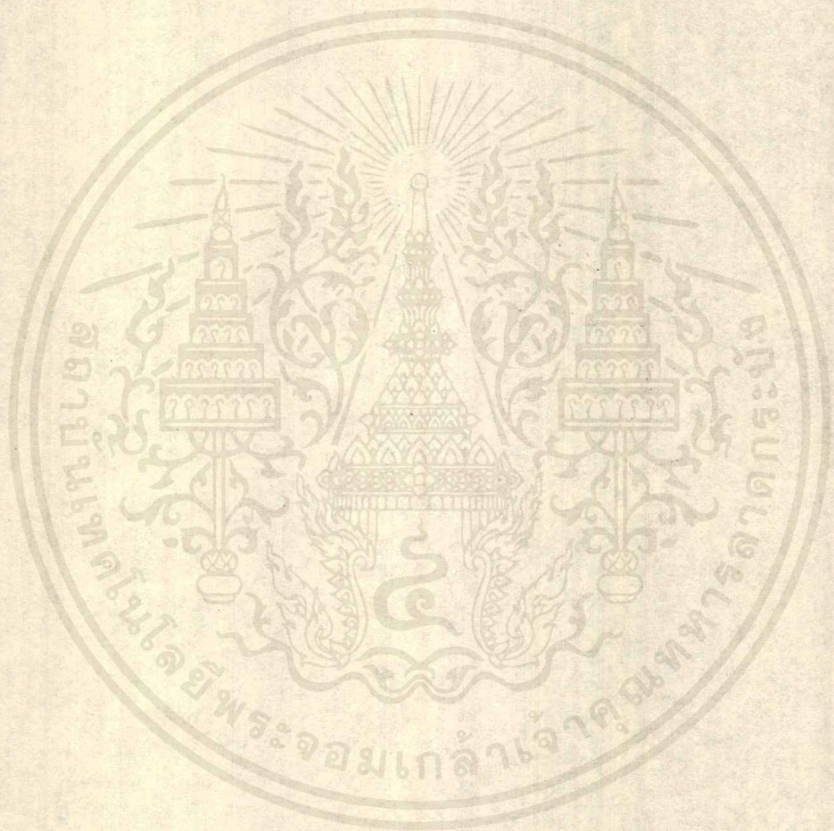
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ใบมีด

๕

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2.2 คำบรรยายประกอบภาพ

<p>ภาพที่ 1 ภาพชื่อเรื่อง</p> <p>ในการทำหญาแห้งอัดฟ่อนจะมีขั้นตอนในการทำ 3 ขั้นตอนใหญ่ ๆ คือ ขั้นที่ 1 การตัดหญ้า ขั้นที่ 2 การเกลี่ยรวมหญ้า และขั้นที่ 3 การอัดหญ้าให้เป็นฟ่อน ดังนั้นเครื่องมือการทำหญาแห้งอัดฟ่อนจึงมี 3 เครื่องตามขั้นตอนการทำคือ 1. เครื่องตัดหญ้า 2. เครื่องเกลี่ยรวมกองหญ้าและ 3 เครื่องอัดฟ่อนหญ้า</p>
<p>ภาพที่ 2 ภาพแสดงการแบ่งประเภทของเครื่องตัดหญ้า</p> <p>เครื่องตัดหญ้าสำหรับการทำหญาแห้ง แบ่งตามลักษณะการทำงานของใบมีดได้ 2 แบบคือ</p> <ol style="list-style-type: none">1. แบบใบมีดเลื่อนไปมา มี 2 ชนิด<ol style="list-style-type: none">1.1 ชนิดใบมีดเลื่อนไปมาชั้นเดียว1.2 ชนิดใบมีดเลื่อนไปมาสองชั้น2. แบบใบมีดหมุนเหวี่ยง มี 3 ชนิด<ol style="list-style-type: none">2.1 ชนิดใบมีดหมุนเหวี่ยงส่งกำลังขับเคลื่อนจากด้านบน2.2 ชนิดใบมีดหมุนเหวี่ยงส่งกำลังขับเคลื่อนจากด้านล่าง2.3 ชนิดใบมีดหมุนเหวี่ยงส่งกำลังขับเคลื่อนจากด้านข้าง

ภาพที่ 3 เครื่องตัดหญ้าชนิดไวมัดเลื่อนไปมาขึ้นเดียว

เครื่องตัดหญ้าชนิดไวมัดเลื่อนไปมาขึ้นเดียว มีส่วนประกอบที่สำคัญคือชาดด้านนอกและชาดด้านในทำหน้าที่พยุงโครงของชุดตัดไว้ โดยที่ชาดด้านนอกจะติดแผ่นกวาดรวมหญ้าเพื่อกวาดหญ้าที่ตัดแล้วให้แยกออกจากหญ้าที่ยังไม่ได้ตัด โครงของชุดตัดจะเป็นที่ยึดของตัวกันไวมัดและแขนกดไวมัด ส่วนไวมัดแต่ละอันจะยึดติดอยู่บนก้านไวมัด ที่ตัวกันไวมัดจะมีแผ่นช่วยตัดยึดติดอยู่เพื่อช่วยในการตัดหญ้า ที่ส่วนปลายของก้านไวมัดเราเรียกว่าหัวไวมัด หัวไวมัดจะต่อเข้ากับแกนส่งกำลังขับไวมัด (Pitman Shaft) ซึ่งจะทำหน้าที่ชักชุดไวมัดกลับไปกลับมา โดยการเปลี่ยนการหมุนจากวงกลมเป็นการชักกลับไปกลับมา โดยรับกำลังขับจากเพลลาอำนาจกำลังของรถแทรกเตอร์ หรือ P.T.O. (Power Take-Off) ซึ่ง P.T.O. นี้เป็นส่วนที่จะถ่ายทอดจากรถแทรกเตอร์ ให้สามารถทำงานต่าง ๆ ได้

การปรับความสูงในการตัดหญ้าของเครื่องตัดหญ้าชนิดนี้ทำได้โดย เลื่อนรูน็อตที่แผ่นรองพื้นของชาดด้านนอกและชาดด้านในขึ้นหรือลงตามต้องการ

ภาพที่ 4 การทำงานของ ไวมัดและตัวกันไวมัดเมื่อตัดหญ้า

เครื่องตัดหญ้าชนิดไวมัดเลื่อนไปมาขึ้นเดียวจะตัดหญ้าได้โดยการเลื่อนของไวมัดเข้าหาแผ่นช่วยตัดที่ยึดติดกับตัวกันไวมัด แผ่นช่วยตัดจะป้องกันไม่ให้พืชหรือหญ้าหนีออกจากจุดตัดหญ้าจะขาดออกจากกันเมื่อ ไวมัดเลื่อนผ่านแผ่นช่วยตัด

ภาพที่ 5 แบบต่าง ๆ ของตัวกันใบมีด

ตัวกัน ใบมีด เป็นชิ้นส่วนที่สำคัญในการตัดหญ้าของ เครื่องตัดชนิด ใบมีดเลื่อน ไปมาขึ้นเดียว โดยทำหน้าที่เป็นตัวแบ่งและนำต้นพืชให้เข้าไปหาใบมีดอย่างมีระเบียบ และยังเป็นตัวต้าน ใบมีด เพื่อตัดหญ้าให้ขาด ตัวกัน ใบมีดมีหลายแบบให้เลือกใช้ตามความเหมาะสมกับงาน เช่น

1. แบบธรรมดา ใช้ในพื้นที่ทั่ว ๆ ไป
2. แบบกันหิน ใช้ในแปลงหญ้าที่มีหินมาก
3. แบบ ไม่มีสันบน ใช้ในกรณีที่หญ้าพันกันมากตัดลำบาก
4. แบบคู่ ราคาถูกแต่ใช้ในที่หินไม่ได้

ภาพที่ 6 แบบต่าง ๆ ของใบมีด

ใบมีดของ เครื่องตัดชนิดเลื่อน ไปมาจะมีคมทั้ง 2 ด้าน คมของ ใบมีดมีทั้งแบบคมเรียบ (ภาพ 1) และแบบคมหยัก ซึ่งมี 2 ชนิด คือ คมหยักด้านบน (ภาพที่ 2) และคมหยักด้านท้องใบมีด (ภาพ 3) การเลือกใช้ต้องให้เหมาะสมกับลักษณะพืชที่ตัด เช่น พืชสด อวน้ำ ใช้แบบฟันเรียบ พวงหญ้า ฟาง หรือต้นข้าวที่ค่อนข้างแห้ง ใช้แบบคมหยัก แบบคมหยักทางด้านท้องใบมีดจะใช้งานได้ดีกว่าคมหยักด้านบน แต่มีข้อเสียคือจะลับคมไม่ได้

ภาพที่ 7 เครื่องตัดหญ้าชนิด ใบมีดเลื่อน ไปมาสองชั้น

เครื่องตัดชนิดนี้มีส่วนประกอบคล้ายกับเครื่องตัดชนิด ใบมีดเลื่อน ไปมาชั้นเดียว คือมี โครงชุดตัด, ซาด้านนอกและซาด้านใน แต่เครื่องตัดแบบนี้จะมีชุดใบมีดและแกนกดใบมีดอย่างละ 2 ชุด คือ ชุดบนและชุดล่าง ใบมีดทั้ง 2 ชุด จะเลื่อนสวนกันไปมาทำให้สามารถตัดหญ้าได้โดยไม่ต้องมีตัวกันใบมีดและแผ่นช่วยตัด ความเร็วของใบมีดสูง จึงสามารถทำงานได้เร็วกว่า การขับเคลื่อนใบมีดทั้ง 2 ชุด ได้กำลังจากเพลอาานวดยกำลัง (P.T.O) ของรถแทรกเตอร์โดยผ่านแกนกลาง (Pitman Shaft) มาชักหัวใบมีดไปมาเช่นเดียวกับเครื่องตัดชนิด ใบมีดเลื่อน ไปมาชั้นเดียว

ลักษณะของใบมีด การปรับความสูงในการตัดหญ้าทำเช่นเดียวกับเครื่องตัดชนิด ใบมีดเลื่อน ไปมาชั้นเดียว

ภาพที่ 8 เครื่องตัดหญ้าชนิดใบมีดหมุนเหวี่ยงส่งกำลังขับเคลื่อน

เครื่องตัดหญ้าชนิดใบมีดหมุนเหวี่ยงส่งกำลังขับเคลื่อน ลักษณะจะมีใบมีดติดอยู่กับจานตัด 2-4 ใบต่อ 1 จาน โดยทั่วไปใบมีดจะมีคม 2 ด้าน สามารถกลับใช้ได้ทั้ง 2 ด้าน โดยย้ายไปใส่ในจานตัดที่หมุนตรงข้ามกัน แบบของใบมีดมีทั้งแบบธรรมดาใช้ในพื้นที่ทั่วไป และแบบปิด ซึ่งใช้งานได้ดีกว่าแบบธรรมดา แต่จะใช้ในพื้นที่ที่มีกรวดหรือหินไม่ได้เพราะจะเสื่อง่าย

ในการตัดหญ้าจะจัดให้จานตัด 2 ชุด ซึ่งมีลักษณะกลม หมุนสวนทางกันทำให้ได้หญ้ารวมกันเป็นกองระหว่างจานทั้ง 2 โดยมีจานสมดุลย์เป็นตัวรองรับน้ำหนักและกำหนดความสูงในการตัดหญ้า การหมุนของจานตัดรับกำลังขับเคลื่อนมาจากสายพานวี ซึ่งรับกำลังขับเคลื่อนมาจากเพลาอำนาจกำลัง (P.T.O.) ของรถแทรกเตอร์อีกทีหนึ่ง

ภาพที่ 9 การปรับตั้งความสูงในการตัดหญ้าของเครื่องตัดชนิดใบมีดหมุนเหวี่ยงส่งกำลังขับเคลื่อน

การปรับตั้งความสูงในการตัดของเครื่องตัดชนิดใบมีดหมุนเหวี่ยงส่งกำลังขับเคลื่อนทำได้หลายวิธีคือ

1. ตั้งระยะห่างระหว่างจานสมดุลย์และจานตัดให้ห่างหรือชิด โดยการขันน็อตเข้าหรือออก (ภาพที่ 1)
2. ใช้แผ่นรองใส่เข้าไประหว่างจานสมดุลย์และจานตัดทำให้ใบมีดสูงขึ้นจากพื้นได้ตามต้องการ (ภาพที่ 2)
3. เปลี่ยนจานสมดุลย์ให้มีความโค้งมากขึ้น จะทำให้ระยะห่างของใบมีดกับพื้นดินมากขึ้นด้วย (ภาพที่ 3)

ภาพที่ 10 เครื่องตัดหญ้าชนิดใบมีดหมุนเหวี่ยงส่งกำลังขับเคลื่อนจากด้านล่าง

เครื่องตัดหญ้าชนิดนี้จะมีใบมีดติดอยู่กับจานตัดที่มีลักษณะกลมรี 2-4 ชุด หมุนสวนทางกันโดยรับกำลังขับเคลื่อนจากเฟืองเกียร์ ซึ่งส่งกำลังต่อ ๆ กันไปจนถึงชุดปลายสุด เฟืองเกียร์จะรับกำลังขับเคลื่อนจากเพลลาอำนวยการขับเคลื่อน (P.T.O.) ของรถแทรกเตอร์ โดยการส่งกำลังขับเคลื่อนมาทางสายพานวี เครื่องตัดแบบนี้มีน้ำหนักเบาแต่การรวมกันของพญาที่ตัดแล้วไม่ค่อยดี ดังนั้นจึงต้องติดแผ่นกวาดรวมพญาด้วยจะทำให้กองพญาไม่กระจายเร็ว

ใบมีดของเครื่องตัดชนิดนี้มี 2 แบบ เช่นเดียวกับเครื่องตัดชนิดใบมีดหมุนส่งกำลังขับเคลื่อนจากด้านบน ใบมีดแบบคมตรง ใช้ในที่ที่มีกรวดหิน ใบมีดแบบบิด ใช้ในพื้นที่ปกติทั่วไป

ภาพที่ 11 การปรับความสูงในการตัดหญ้าของ เครื่องตัดชนิดใบมีดหมุนเหวี่ยงส่งกำลังขับเคลื่อนจากด้านล่าง

การปรับความสูงในการตัดหญ้าของเครื่องตัดชนิดนี้ทำได้โดยการปรับหมุนแขนกลางเข้าหรือออก จะทำให้มุมเอียงของจานตัดเปลี่ยนไป ถ้าหมุนแขนกลางเข้า จานตัดจะเอียงลงทำให้ตัดได้ต่ำ (ภาพซ้าย) ตรงกันข้ามถ้าหมุนแขนกลางออกจะทำให้จานตัดเอียงขึ้น ทำให้ตัดได้สูง (ภาพขวา)

ภาพที่ 12 เครื่องตัดหญ้าชนิดใบมีดหมุนเหวี่ยงส่งกำลังขับเคลื่อนจากด้านข้าง

เครื่องตัดชนิดนี้ลักษณะจะมีใบมีดติดเป็นระยะ ๆ อยู่บนเพลลาอนและจะถูกหมุนเหวี่ยงเป็นแนวสวนทางกับการเคลื่อนที่ของรถ โดยรับกำลังขับเคลื่อนจากเพลลาอำนวยการขับเคลื่อน (P.T.O.) ของรถแทรกเตอร์ผ่านมายังโซ่หรือสายพาน เนื่องจากเครื่องตัดแบบนี้ความเร็วรอบสูงมากต้องมีโครงครอบป้องกันอันตรายไม่ให้เศษด้านหน้ากระเด็นเร็วเร็วไปไกล ปกติเครื่องตัดชนิดนี้ไม่นิยมใช้ตัดหญ้าสำหรับทำหญ้าแห้งอัดฟ่อนเนื่องจากพญาจะถูกฉีกเป็นชิ้นเล็กน้อย

การปรับความสูงในการตัดหญ้าของเครื่องตัดชนิดนี้ทำได้โดยการหมุนคันปรับเพื่อปรับล้อพยางขึ้นหรือลงตามต้องการโดยอาจปรับที่แขนกลางด้วยก็ได้ ใบมีดของเครื่องตัดชนิดนี้ก็มีหลายแบบให้เลือกใช้ตามความสะดวก เช่น แบบ A ใช้ทั่ว ๆ ไป แบบ B ใช้ในงานหนักพญาแก่หนัก

ภาพที่ 13 ทิศทางในการตัดหญ้า

ในการตัดหญ้าจะเปิดงาน โดยตัดชิดริมรั้วหรือริมแปลงด้านนอกก่อนแล้วตัดวนเข้าไป ไปข้างในเรื่อย ๆ โดยปกติจะตัดวนขวาตามเข็มนาฬิกาวนเข้ากลางไปเรื่อย ๆ จนหมดพื้นที่ แต่ในกรณีที่หญ้าล้มหรือเอียงทิศทางการตัดควรจะตัดสวนกับทิศทางที่หญ้าล้มจะทำให้ตัดได้ง่ายขึ้น

ภาพที่ 14 การแบ่งประเภทของเครื่องเกี่ยหญ้า

หลังจากตัดหญ้าแล้ว การทำให้หญ้าแห้งได้เร็วเท่าใดก็จะเกิดการสูญเสียย่อยลงเท่านั้น การใช้เครื่องเกี่ย กระจายหญ้า จะช่วยให้กองหญ้าแผ่กระจายและโปร่ง มีลมผ่านได้สะดวกและถูกแสงแดดทั่วถึง ทำให้หญ้าแห้งเร็ว แล้วจึงรวบรวมเป็นกองเพื่อทำการอัดฟ่อนและนำไปเก็บรักษาต่อไป สำหรับเครื่องเกี่ยหญ้าแบ่งตามลักษณะการทำงานได้ 4 แบบคือ

1. เครื่องเกี่ยหญ้าทรงกระบอกรูปแบนนอน
2. เครื่องเกี่ยหญ้าแบบวงล้อซี่สปริง
3. เครื่องเกี่ยหญ้าแบบหมุนเหวี่ยง
4. เครื่องเกี่ยหญ้าแบบใช้หรือสายพาน

ภาพที่ 15 เครื่องเกี่ยหญารูปทรงกระบอกรูปแบนนอน

ลักษณะจะมีแกนติดซี่สปริง 2-4 แกน และมีล้อกลมทั้งสองด้านที่จะบังคับให้แกนซี่สปริง ซึ่งติดอยู่บนหมอนด้วยเพลายึดศูนย์ซึ่งรับกำลังมาจากเพลารองค้ำ (P.T.O.) ของรถแทรกเตอร์ โดยหมอนส่วนทิศทางการเคลื่อนที่ของรถ ทำให้หญ้าถูกดันไปกองเป็นแนวเฉียงทางด้านขวาของเครื่อง โดยมีแท่งเหล็กสตริปเปอร์ (Stripper support) เป็นตัวกันและช่วยดึงหญ้าออกจากซี่สปริง หญ้าจะถูกดันไปด้านข้างเรื่อย ๆ เมื่อแกนซี่สปริงอันต่อไปหมอนมา โดยซี่สปริงจะอยู่ในแนวตั้งตลอดเวลา โครงของชุดเกี่ยจะมีล้อพวง (Caster wheel) 2-3 ล้อ เพื่อให้ชุดเกี่ยเคลื่อนที่ไปตามลักษณะของพื้นที่ได้อย่างสม่ำเสมอ

ภาพที่ 16 การเกลี่ยและรวมทัญญาของเครื่องเกลี่ยทรงกระบอกแนวนอน

เครื่องเกลี่ยทัญญาชนิดนี้ทำงานได้ทั้งเกลี่ยกระจายกอง และรวมกองทัญญาในการเกลี่ยกระจายกองทัญญาจะปรับให้ทำมุมขวางกับแนวลากให้มาก เปลี่ยนทิศทางการหมุนของแกนที่สปริงตามแนวลากของรถ ถ้าจะรวมกองต้องปรับให้ทำมุมขวางกับแนวลากให้น้อยลง ทิศทางการหมุนของซี่สปริงต้องสวนทางกับแนวลากของรถ

ภาพที่ 17 เครื่องเกลี่ยทัญญาแบบวงล้อซี่สปริง

ลักษณะเป็นล้อวงกลมติดซี่สปริง โดยรอบ วงล้อนี้มีตั้งแต่ 4-6 ชุด ซึ่งล้อนี้สามารถตั้งมุมแต่ละตัว หรือตั้งมุมทั้งชุดได้ ทำให้ได้งานออกมาต่างกัน เช่นกระจายกอง รวมกอง กลับกองทัญญา เป็นต้น วงล้อของชุดเกลี่ยจะหมุนเหวี่ยง โดยรับกำลังจากเพลลาอันนวยกำลัง (P.T.O.) ของรถแทรกเตอร์หรืออาจใช้มอเตอร์ซึบก็ได้ โดยมีล้อพวงช่วยพวงชุดเกลี่ยเมื่อเคลื่อนไปในพื้นที่

ภาพที่ 18 การเกลี่ยและรวมกองทัญญาของเครื่องเกลี่ยแบบวงล้อซี่สปริง

ในการเกลี่ยหรือกระจายกองทัญญาของเครื่องเกลี่ยแบบวงล้อซี่สปริงทำได้โดยการตั้งวงล้อแต่ละตัวให้เหลื่อมกันและทำมุมขวางกับแนวลากมาก (ภาพซ้าย) ส่วนการรวมกองทัญญาจะต้องจัดให้วงล้อแต่ละตัวซ้อนเหลื่อมกันเพื่อให้วงล้อแต่ละตัวส่งทอดทัญญามากองรวมกัน โดยต้องปรับให้ชุดเกลี่ยทำมุมขวางกับแนวลากน้อยกว่าการกระจายกอง (ภาพขวา)

ภาพที่ 19 เครื่องเกลี่ยหญ้าแบบหมุนเหวี่ยง

ลักษณะมีซี่สปริงติดอยู่กับเพล่าที่จะหมุนเพื่อยกซี่สปริงขึ้นลง ในขณะที่ชุดเกลี่ยก็จะหมุนไป ด้วยชุดเกียร์ซึ่งรับกำลังขับมาจากเพล่าอำนวยการกำลัง (P.T.O.) ของรถแทรกเตอร์ โดยมีล้อพวงช่วยให้ชุดเกลี่ยเคลื่อนไปตามพื้นที่ได้ซึ่งสามารถปรับล้อพวงให้สูงหรือต่ำได้โดยหมุนที่คันปรับ ในการรวมกองหญ้าจะต้องติดแฉกรวมกองหญ้าเพื่อช่วยให้รวมกองได้ดีขึ้น เครื่องเกลี่ยแบบนี้สามารถทำงานได้หลายอย่าง เช่น กระจายกอง ย้ายกอง รวมกอง เป็นต้น

ภาพที่ 20 การเกลี่ยและรวมหญ้าของ เครื่อง เกลี่ยแบบหมุนเหวี่ยง

ในการเกลี่ยหญ้าของ เครื่อง เกลี่ยชนิดนี้จะ ไม่ติดแฉกรวมหญ้าและจะปรับให้มุมของซี่สปริง เชี่ยวหญ้ามาปล่อยที่บริเวณด้านท้ายของชุดเกลี่ย โดยความเร็วรอบในการทำงานของชุดเกลี่ย เพื่อเกลี่ยหญ้าจะใช้ความเร็วที่ 140 รอบ/นาที ปกติเครื่องแบบนี้ไม่นิยมใช้เกลี่ยหญ้าเพราะทำงานได้ไม่ค่อยเรียบร้อย

ในการรวมกองหญ้าจะต้องติดแฉกรวมหญ้าและปรับให้ซี่สปริง เชี่ยวหญ้ามาปล่อยทางด้านข้างซึ่งติดซี่สปริงไว้ ความเร็วรอบที่ใช้คือ 94 รอบ/นาที

ภาพที่ 21 เครื่องเกลี่ยหญ้าแบบโซ่หรือสายพาน

ลักษณะมีโซ่หรือสายพานคล้องเป็นเส้นวงรอบและมีซี่สปริงติดเรียงกันเป็นแถววางกับแนวการเคลื่อนที่ การส่งกำลังได้รับกำลังมาจากเพล่าอำนวยการกำลัง โดยอาจมีเฟืองเกียร์ทดสำหรับถ่ายทอดกำลังหรือไม่มีก็ได้ หญ้าจะถูกกวาดจากด้านซ้ายมือไปทางขวามือ ซึ่งชุดเกลี่ยสามารถปรับให้สูงหรือต่ำได้โดยปรับที่คันปรับล้อพวง เครื่องเกลี่ยแบบนี้สามารถทำงานได้ทั้งเกลี่ยหญ้าและรวมกองหญ้า ในการเกลี่ยหญ้าจะให้ทางด้านซ้ายต่ำลงเรื่อย ๆ กับพื้นด้านขวาให้สูงจากพื้นดังภาพ

ส่วนการรวมหญ้าจะปรับให้ทั้ง 2 ด้านขนานกับพื้น และติดแฉกรวมหญ้าที่ปลายด้านขวาของเครื่อง

ภาพที่ 22 เครื่องอัดฟ่อนหญ้า

การอัดหญ้าให้เป็นฟ่อนจะทำหลังจากที่หญ้าที่ตัดแห้งจนมีความชื้นพอเหมาะ เพื่อสะดวกในการเก็บรักษา ซึ่งการอัดหญ้าให้เป็นฟ่อนจะต้องใช้เครื่องอัด

เครื่องอัดฟ่อนหญ้าแบ่งตามลักษณะของฟ่อนอัดได้ 2 แบบ คือ

1. เครื่องอัดฟ่อนหญ้าแบบฟ่อนกลม หญ้าจะถูกโกยแล้วมีสายพานพาเอาหญ้าเข้าไปในลักษณะแผ่กระจายเป็นแผ่นแล้วถูกรีดให้เป็นม้วน เครื่องอัดแบบนี้ไม่ค่อยนิยมและไม่มีใช้ในประเทศไทยเนื่องจากฟ่อนหญ้ากลมกินเนื้อที่ในการเก็บมากและฟ่อนหญ้ามี่ขนาดใหญ่ต้องใช้เครื่องมือพิเศษในการเคลื่อนย้ายไปเก็บในที่นี้จึงไม่กล่าวถึงเครื่องอัดแบบนี้

2. เครื่องอัดฟ่อนหญ้าแบบฟ่อนสี่เหลี่ยม นิยมใช้กันทั่วไป ส่วนประกอบและการทำจะเริ่มจากซี่โกยหญ้าจะโกยหญ้าขึ้นมาแล้วหญ้าจะถูกส่งเข้าห้องอัดโดยเก็ลียงลำเลียง และส้อมป้อนหลังจากนั้นลูกกระทุ้งจะอัดหญ้าให้เป็นฟ่อน โดยมีใบมีดที่ติดอยู่กับลูกกระทุ้งจะตัดหญ้าไปด้วยเมื่อเคลื่อนผ่านใบมีดที่ห้องอัด เมื่อฟ่อนอัดได้ขนาดล้อยกำหนดความยาวฟ่อนจะส่งสัญญาณให้กลไกการมัดทำงาน โดยเข็มซึ่งอยู่ด้านล่างของเครื่องจะส่งเชือกมาให้หัวมัดทำการมัดฟ่อนหญ้าที่อัดเสร็จเรียบร้อยแล้ว ความหนาแน่นของฟ่อนอัดสามารถปรับได้ที่คันปรับ

ภาพที่ 23 การทำงานของเข็มและหัวมัดเชือก

เข็มและหัวมัดเชือกมี 2 ชุดเพื่อมัดเชือกล้อมฟ่อนหญ้า 2 เส้น ในขณะที่ทำการอัดฟ่อนหญ้าจะถูกดันให้เข้าไประหว่างหัวมัดและเข็มทั้ง 2 ชุด ทำให้เชือกล้อมฟ่อนหญ้าไว้ (ภาพ 1) เมื่อฟ่อนอัดได้ขนาดก็จะเริ่มกลไกการมัดโดยเข็มจะพาเชือกมาส่งให้หัวมัดโดยนำเชือกมาพาดในร่องจานยึดเชือกและพาดบนตะขอปากนก (ภาพ 2) ปลายเชือกทั้ง 2 จะถูกยึดด้วยจานยึดและแผ่นประกบจาน ในขณะที่เดียวกันตะขอปากนกจะเริ่มหมุนตามเข็มนาฬิกาเพื่อทำห่วงเชือก (ภาพ 3) หลังจากนั้นตะขอปากนก จะเปิดปากเพื่อจับเชือก (ภาพ 4) เมื่อตะขอปากนกเปิดปากรับเชือกแล้วก็จะบิดเพื่อยึดเชือกไว้แล้วใบมีดจะเลื่อนมาตัดเชือกให้ขาดออกจากกัน ขณะเดียวกันเข็มจะเคลื่อนกลับลงสู่ตำแหน่งเดิม โดยทิ้งปลายเชือกข้างหนึ่งไว้ที่จานยึดเพื่อทำการมัดฟ่อนต่อไป (ภาพ 5) เมื่อเชือกขาด แขนใบมีดหรือแขนปิดเชือกจะบิดให้เชือกหลุดจากตะขอปากนก เชือกจะถูกผูกเป็นปม (ภาพ 6) เมื่อตะขอปากนกปล่อยปม เชือกการผูกก็จะเสร็จสิ้นสมบูรณ์เตรียมมัดฟ่อนต่อ ๆ ไปอีกเรื่อย ๆ

สำหรับฟ่อนหญ้าที่มัดเสร็จแล้วจะถูกดันออกจากเครื่องอัดนำไปเก็บรักษาใช้เลี้ยงสัตว์ต่อไป

3.3 วิธีการดำเนินการผลิตอุปกรณ์

3.3.1 อุปกรณ์ที่ใช้ในการผลิต

1. เครื่องถ่ายภาพเอกสาร
2. เครื่องถ่ายแผ่นโปร่งใส 3 เอ็ม
3. เครื่องฉายภาพเหนือศีรษะ
4. อุปกรณ์ประดิษฐ์ตัวอักษร
5. อักษรลอก
6. แผ่นใสสำหรับถ่ายภาพเอกสาร
7. กรอบกระดาษแผ่นโปร่งใส
8. อุปกรณ์เครื่องเขียน (ปากกา ดินสอ ไม้บรรทัด ฯลฯ)
9. สติกเกอร์สี, ปากกาเขียนแผ่นใสถาวร
10. กระดาษโรเนียวริมสัน

3.3.2 วิธีดำเนินการ

1. ศึกษาและวิเคราะห์หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พ.ศ. 2527
2. ศึกษาและวิเคราะห์เนื้อหา วิชาทฤษฎีและการจัดการทฤษฎี (สภษ 623) ในหัวข้อเรื่อง การทำทฤษฎีแห่ง อยู่ในบทที่ 3 หัวข้อ 3.1
3. ศึกษาข้อมูลและรายละเอียดเกี่ยวกับเครื่องมือการทำทฤษฎีแห่งอัตโนมัติ อยู่ในบทที่ 2 หัวข้อ 2.2 และบทที่ 3 หัวข้อ 3.1
4. ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับการผลิตแผ่นโปร่งใสประกอบการเรียนการสอน อยู่ในบทที่ 2 หัวข้อ 2.1
5. กำหนดภาพต้นแบบ และเขียนคำบรรยายประกอบภาพ อยู่ในบทที่ 3 หัวข้อ 3.2
6. จัดทำแผ่นโปร่งใสตามภาพต้นแบบที่ได้กำหนดไว้
7. จัดทำภาคเอกสารและรวบรวมชุดแผ่นใส

บทที่ 4

สรุปและข้อเสนอแนะ

4.1 สรุปการดำเนินงาน

ปัญหาพิเศษแผ่นโปร่งใส เรื่อง เครื่องมือการทำตุ๋นหึ่งอัดฟอนนี้ จัดทำขึ้นเพื่อใช้เป็นอุปกรณ์ประกอบการเรียนการสอนวิชา ทฤษฎีการจัดการตุ๋นหึ่ง (สภษ 623) ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พ.ศ. 2527 นอกจากนั้นวิชาอื่น ๆ ที่มีเนื้อหาเกี่ยวข้อง เช่น วิชาพืชอาหารสัตว์ วิชาการเลี้ยงโคเนื้อโคนม ก็ยังสามารถนำแผ่นโปร่งใสชุดนี้ไปใช้ได้ด้วย แผ่นโปร่งใสเรื่องนี้มีทั้งหมด 23 ภาพซึ่งจะแสดงให้เห็นถึง

1. เครื่องตัดตุ๋น
2. เครื่องเกลี่ยรวมตุ๋น
3. เครื่องอัดฟอนตุ๋น

ในการจัดทำปัญหาพิเศษครั้งนี้ เริ่มทำโดยการศึกษาหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พ.ศ. 2527 และศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับอุปกรณ์การทำตุ๋นหึ่งอัดฟอน แล้ววิเคราะห์หลักสูตรและเนื้อหา เพื่อกำหนดภาพต้นแบบที่จะนำมาทำแผ่นโปร่งใส พร้อมทั้งเขียนคำบรรยายอธิบายภาพ หลังจากนั้นถ่ายภาพต้นแบบลงบนแผ่นใส โดยใช้เครื่องถ่ายเอกสารธรรมดา และเครื่องถ่ายเอกสาร 3 เอ็ม แล้วตกแต่งเพิ่มเติมด้วยสติ๊กเกอร์และปากกาสีเปอร์มาเนนท์ เพื่อให้ภาพสมบูรณ์และน่าสนใจยิ่งขึ้น

4.2 ปัญหาในการทำปัญหาพิเศษ

ในการจัดทำปัญหาพิเศษครั้งนี้ ผู้จัดทำได้พบปัญหาและอุปสรรคหลายประการดังนี้

1. ปัญหาเกี่ยวกับตำราที่จะใช้ค้นคว้ามีจำนวนน้อย หาได้ยาก โดยเฉพาะภาพต้นแบบที่จะนำมาทำแผ่นโปร่งใส ส่วนใหญ่จะเป็นตำราต่างประเทศ บางภาพมีรายละเอียดมากเกินไป บางภาพไม่มีรายละเอียดให้เลย ทำให้เสียเวลามากกว่าจะได้ภาพที่สมบูรณ์ของแต่ละภาพ
2. ปัญหาเกี่ยวกับการเรียบเรียงเนื้อหา เพื่อจะจัดทำเป็นคำบรรยายประกอบภาพ เนื่องจากเวลาที่ใช้สอนมีจำกัด จะต้องเขียนให้พอดีกับเวลา

3. ปัญหาด้านการเตรียมภาพต้นแบบ เนื่องจากเป็นเรื่องเกี่ยวกับเครื่องจักรกล ซึ่งมีรายละเอียดเยอะ การจะวาดเองจึงเป็นไปได้ยาก ส่วนใหญ่จึงใช้วิธีการถ่ายเอกสารมาจากหนังสือ เพื่อให้ได้ภาพต้นแบบที่สมบูรณ์ จะต้องใช้เครื่องถ่ายเอกสารที่คมชัดจริง ๆ ซึ่งเครื่องถ่ายเอกสารที่มีตามห้องสมุดต่าง ๆ มักถ่ายได้ไม่ชัด จะต้องยืมหนังสือออกไปถ่ายข้างนอก แต่การยืมหนังสือออกทำได้ยาก และยืมได้ครั้งละเล่ม
4. ปัญหาในการถ่ายภาพต้นฉบับลงบนแผ่นใส ดังได้กล่าวไปแล้วว่า การที่จะให้ได้ภาพคมชัดสมบูรณ์ จะต้องใช้เครื่องถ่ายเอกสารที่ดีจริง ๆ ซึ่งหาได้ยากและค่าถ่ายจะแพงกว่าปกติ การใช้เครื่องถ่ายเอกสาร 3 เอ็มของทางสถาบันก็มีปัญหาภาพไม่ค่อยชัดเท่าที่ควร
5. ปัญหาเกี่ยวกับการตกแต่งแผ่นใส เช่น การลอกตัวอักษรซึ่งมีขนาดของตัวอักษรให้เลือกน้อยมาก และการลงสติ๊กเกอร์สี จะหลุดง่าย ส่วนการใช้ปากกาสีถาวร ไม่ดีจะทำให้มีรอยเป็นเส้น ๆ
6. ปัญหาเกี่ยวกับการจัดพิมพ์ภาคเอกสาร การพิมพ์ด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์ มีราคาแพง ดังนั้นจะต้องพิมพ์ภายในสถาบันซึ่งมีราคาถูกกว่าที่อื่น แต่ก็หาคนพิมพ์ได้ยาก

4.3 ข้อเสนอแนะ

1. ก่อนที่จะทำปัญหาพิเศษเรื่องใดก็ตาม ควรจะศึกษาเกี่ยวกับตำราที่จะใช้ประกอบในการจัดทำว่ามีมากน้อยเพียงใด เพื่อจะได้ไม่มีปัญหาเกิดขึ้นในภายหลัง
2. ในการทำงานทุกขั้นตอน ควรจะปรึกษาอาจารย์ที่ปรึกษาทุกครั้ง
3. การทำปัญหาเกี่ยวกับแผ่นโปร่งใสประกอบการสอน เป็นงานที่ละเอียดมาก ต้องทำด้วยความใจเย็นและค่อยเป็นค่อยไป งานถึงจะออกมาดี ดังนั้นจะต้องรีบทำแต่เนิ่น ๆ เมื่อได้รับอนุมัติให้เริ่มทำ

บรรณานุกรม

- ตรีพล เจาะจิตต์ และคณะ การเลี้ยงโคนม กรุงเทพฯ : กรุงเทพมหานครการพิมพ์, 2527
- บุญญา วิไลผล พืชอาหารสัตว์เขตร้อนและการจัดการ ขอนแก่น : กองหนังสือเสริมการจัดพิมพ์
ตำรามหาวิทยาลัยขอนแก่น, 2532
- ประชุม เนตรสืบสาย เครื่องมือหัตถ์อาหารสัตว์ 1000 เล่ม พิมพ์ครั้งที่ 1 ปทุมธานี : ศูนย์
ฝึกอบรมวิศวกรรมเกษตรบางพูน, 2534
- ประทีน คล้ายนาค การผลิตวัสดุสำหรับเครื่องฉายภาพนิ่ง นครปฐม : มหาวิทยาลัยศิลปากร,
2527
- พิลาส เกอมี เทคนิคการใช้เครื่องมือเทคโนโลยีทางการศึกษา 2000 เล่ม พิมพ์ครั้งที่ 2
กรุงเทพฯ : เจริญวิทย์การพิมพ์, 2526
- มงคล กวางวโรภาส เครื่องท่อนแรงในฟาร์ม 1000 เล่ม พิมพ์ครั้งที่ 1 กรุงเทพฯ : สำนัก
พิมพ์บริษัทประชาชน จำกัด, 2530
- ลัดดา สุขปรีดี เทคโนโลยีการเรียนการสอน กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์, 2523
- วิโรจน์ เฉลิมถิ่น ปัญหาพิเศษเรื่องแผ่นโปร่งใสเรื่องปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการปลูกถั่วเหลืองใน
นาข้าว กรุงเทพฯ : สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, 2534
- สมชาย ป๋กรไธดม เครื่องจักรกลเกษตร 1000 เล่ม พิมพ์ครั้งที่ 1 ขอนแก่น : โรงพิมพ์รุ่ง
เกียรติ, 2522
- สมชัย เถาสมบัติ ทฤษฎีการใช้งานและการซ่อมบำรุงเครื่องจักรกลเกษตร พิมพ์ครั้งที่ 1
กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์ยูไนเต็ทบุ๊คส์, 2531
- สมพงษ์ บุญณะ ปัญหาพิเศษเรื่องแผ่นโปร่งใสประกอบการสอนวิชาการเลี้ยงกล้วยไม้ เรื่อง
ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ของกล้วยไม้ กรุงเทพฯ : สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้า
คุณทหารลาดกระบัง, 2532
- อภิชัย รัตนวราหะ พืชอาหารสัตว์ กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์การศาสนา, 2516
- อาชีวศึกษา, กรม คู่มือการเรียนการสอนการจัดการทุ่งหญ้า (กษ 525) 5000 เล่ม พิมพ์ครั้ง
ที่ 1 กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์บรรณกิจ, 2528
- อารีย์ วรณวัฒน์ พืชอาหารสัตว์และหลักปฏิบัติ นครปฐม : มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
วิทยาเขตกำแพงแสน, 2526