

พลังงาน-จากไหน ?

ธวัชชัย ทิววรรณวงศ์
มหาวิทยาลัยขอนแก่น

วารสาร AGRICULTURAL ENGINEERING ซึ่งออกโดยสมาคม ASAE (AMERICAN SOCIETY OF AGRICULTURAL ENGINEERS) อันเป็นสมาคมวิศวกรรมเกษตรที่มีชื่อเสียงและทรงอิทธิพลที่สุดในอเมริกา ได้ทำการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญทางวิศวกรรมเกษตรในหลายๆวงการ เช่น วงการศึกษา รัฐบาล อุตสาหกรรม เป็นต้น เกี่ยวกับพลังงานที่นำมาใช้ในการเกษตร ว่าสถานการณ์ในปัจจุบันเป็นเช่นไร และแนวโน้มในอนาคตอันใกล้เป็นอย่างไรบ้าง

ผู้เชี่ยวชาญต่างๆ มีดังนี้

- | | |
|-----------------|--|
| Bainer, R. | - dean of the College of Engineering, University of California; Past-president of ASAE. |
| Barnes, K.K. | - head of the Agricultural Engineering Department, College of Agriculture, University of Arizona. |
| Carleton, M. | - director of the AERD, USDA Plant Industry Station at Beltsville, Md. |
| Gray, R.B. | - head of USDA'S farm machinery division; instrumental in setting up the USDA tillage machinery laboratory at Auburn, Ala. |
| Khan, A.U. | - head of Engineering Dept. of IRRI, Manila, Phillippines. |
| Larsen, L.F. | - engineering in charge of the Nebraska Tractor Test Laboratory, Lincoln. |
| Liljedahl, J.B. | - member of Purdue University's Agricultural Engineering, Lafayette, Ind. |

- Munter, E.L. - sales manager of William Gehring, Inc. at Rensselaer, Ind.
- Poynor, R.R. - general supervisor of product planning for International Harvester Co's Farm Equipment Division in Chicago, Ill., past-president of ASAE.
- Turrel, J.D. - president of the Farm Electrification Council, Oak Brook, Ill.
- Weber, J.A. - member of the University of Illinois Agricultural Engineering Dept.

ถาม

พลังงานที่จะใช้กับเครื่องมือทางเกษตรในอนาคตอันใกล้นี้ เราจะได้มาจากไหนบ้าง?

ตอบ

- Weber - เชื้อเพลิงประเภทปิโตรเลียมนำเชื้อเพลิงชนิดอื่นไปไกลตัว เชื้อเพลิงประเภทนี้ให้กำลังงานออกมาประมาณ 1200 watt-hours ต่อหนึ่งหน่วยหนึ่งปอนด์ เทียบกับแบตเตอรี่ที่อัดประจุไฟฟ้าไว้สามารถให้เพียง 4 หรือ 5 watt-hours ต่อหนึ่งปอนด์ ส่วน flywheel ซึ่งกำลังหมุนเต็มที่ให้ประมาณ 10 watt-hours ต่อหนึ่งปอนด์
- Turrel - ถัดๆ มาคือเครื่องยนต์ เครื่องประเภทมอเตอร์ไฟฟ้าประกอบด้วยส่วนที่หมุนเพียงส่วนเดียว เครื่องก็เดินเงียบ การดูแลรักษานั้นน้อยมาก การพันไฮดรอลิกออกมาก็ไม่มี การควบคุมความเร็วและทิศทางก็ง่ายมาก ระบบเกียร์หรือระบบเพลาท่ที่อยู่ระหว่างเครื่องยนต์กับล้อที่ขับเคลื่อนก็แทบจะไม่ต้องมี ตัวอย่างเช่นรถแทรกเตอร์จะให้ล้อหมุนก็ใช้คีมมอเตอร์ไว้ที่ล้อแต่ละอันเลย ทราบนั่นหรือไม่ว่ารถแทรกเตอร์ไฟฟ้ารุ่นที่สองออกสู่ตลาดแล้ว

Carleton - เครื่องยนต์ประเภท internal combustion ที่ใช้กันในปัจจุบันนี้ เรียก
ได้ว่ามีประสิทธิภาพดีมากด้วยมองในแง่ทฤษฎีล้วน ๆ รับรองว่ายังต้องมี
วิวัฒนาการกันอีกมาก แต่ยังไม่รวดเร็วและน่าตื่นเต้นถึงเช่นความเป็น
มาของเครื่องยนต์ประเภทเบนซินและดีเซลที่เราใช้กันอยู่เวลานี้

Larsen - การใช้กำลังงานจากรถแทรกเตอร์ก็จะเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ จนกระทั่งถึงจุด
อิ่มตัวของมัน เป็นที่น่าสังเกตว่าขณะช่วงการอุตสาหกรรมรถยนต์ได้
ผ่านจุดนั้นไปแล้ว

Khan - ข้าพเจ้าเองเชื่อเช่นกันว่าเครื่องชนิดใดก็ตามที่ประดิษฐ์คิดค้นขึ้นมาใน
วงการอุตสาหกรรมรถยนต์ ก็จะถูกนำมาใช้กันในรถแทรกเตอร์ทั้งหลายด้วย
เครื่องยนต์ประเภทเทอร์โบไบน์และโรตารี่นั้นขณะแนวทางการพัฒนาไปถึง
ขั้นที่ผลผลิตออกมาเป็นลำดับต้นได้แล้ว เครื่องประเภทโรตารี่ก็เหมือนจะ
นำหน้าไปหน่อยและมีแนวโน้มว่าจะเป็นเครื่องยนต์ที่ใช้กันแพร่หลายสำหรับ
รถยนต์และรถแทรกเตอร์ ส่วนเครื่องยนต์ประเภทใช้ไอน้ำหรือพลังงาน
ไฟฟ้า นั้น ข้าพเจ้าคิดว่าอาจจะต้องใช้เวลานาน เพื่อวิวัฒนาการให้ทัน
เทียมกับเครื่องยนต์ปัจจุบัน

Barnes - ความเห็นของข้าพเจ้านั้นเครื่องยนต์ประเภท reciprocating ที่ใช้กันใน
รถแทรกเตอร์เวลานี้จะครองความยิ่งใหญ่ไปอีกอย่างน้อย 15 ปี อย่าง
ไรก็ดี เรื่องการควบคุมไอเสียจากเครื่องและเสียงที่ดังรบกวน รวมทั้ง
การออกแบบเพื่อความปลอดภัย จะเป็นสิ่งที่สำคัญยิ่งในการค้นคว้าหรือ
การออกแบบต่อไป

ถาม

ยุคปัจจุบันเราค้นตัวกันมากเรื่องสภาพแวดล้อมที่เป็นพิษ (pollution) อยากทราบว่ารถแทรกเตอร์ที่เราสามารถควบคุม air และ sound pollution ได้ขนาดไหน ?

ตอบ

- Turrel - รถแทรกเตอร์ ไฟฟ้าไม่มีทางที่จะปล่อยพิษออกมาได้เลย เสียงที่ไคยนั้นก็อาจจะเป็นเสียงเบา ๆ ของส่วนที่หมุนบางส่วนเท่านั้น
- Bainer - ที่ข้าพเจ้าเป็นห่วงที่สุดคือแรงที่เกิดจากการสั่นสะเทือนจนมีผลกระทบถึงผู้ขับ และเสียงซึ่งคงรบกวน สำหรับเรื่องเสียงนั้นถ้าออกแบบให้ดีจะช่วยแก้ปัญหาได้มาก ส่วนเรื่องไอพิษนั้นรถแทรกเตอร์นับได้ว่าเป็นต้นเหตุน้อยมากเมื่อเทียบกับ รถยนต์ จำนวน มหาศาลที่วิ่งบนท้องถนน ข้าพเจ้าเชื่อว่าบริษัทผลิตรถแทรกเตอร์จะคอยจับตาดูว่าเขาคิดสนใจกันอย่างไรในวงการอุตสาหกรรมรถยนต์ แล้วจึงนำผลมาใช้กับรถแทรกเตอร์บ้าง ถ้าวิธีการเหล่านั้นใช้ไม่ได้ผลเราก็อาจจะต้อง หัน กลับ ไป พึ่ง เครื่องชนิดอื่นกัน เช่น เครื่องจักรไอน้ำ เครื่องแก๊สเทอร์ไบน์ เครื่องโรตารี หรือแบตเตอรี่ไฟฟ้า เป็นต้น
- Weber - การควบคุมระดับไอเสียจากเครื่องยนต์ต่าง ๆ จะทำได้ค่อนข้างเปลืองมาก และยิ่งกว่านั้นวิธีการใด ๆ เพื่อลดระดับไอเสียลงจะเป็นการลดกำลังงาน และประสิทธิภาพของเครื่องลงโดยอัตโนมัติด้วย ส่วนเรื่องการลดระดับเสียงรบกวนลงไม่ใช่เรื่องง่ายเลย เพราะจะเห็นได้ว่าเสียงที่ดังมาจากเครื่องเป็นอัตราส่วนโดยตรงกับกำลังแรงม้าของเครื่อง และปัจจุบันนี้แม้จะผลิตรถแทรกเตอร์คันโต ๆ แรงม้าสูง ๆ มากขึ้นทุกวัน แต่สรุปแล้วไม่ว่าจะเป็นกรณีใดก็ตามระดับเสียงรบกวนจะต้องได้รับการ ควบคุม ให้อยู่ในข่ายปลอดภัยเสมอ

- Carleton - ขณะนั้นมีการหลายอย่างที่อุตสาหกรรมเสียงรบกวนได้เป็นผลแล้ว เช่น ท่อเก็บเสียงที่ได้รับการออกแบบถูกต้อง ห้องคนขับ (cab) ซึ่งเสียงเข้ารบกวนได้น้อย หรือฐานเครื่องยนต์ที่ยกสูงขึ้น เป็นต้น ต้องเปรียบเทียบบรรทัดฐานที่วางตามทางหลวงกับรถยนต์ส่วนตัวที่มีกำลังแรงม้าพอๆ กันจะเห็นว่าอันหลังได้รับการออกแบบที่ดีกว่ามากในเรื่องการเก็บเสียง
- Larsen - เห็นด้วยทุกประการ ขณะนี้เราจะสังเกตได้ว่ารถแทรกเตอร์บางคันมี cab ซึ่งฝาหรือผนังช่วยวัสดุเก็บเสียงอย่างที่ดี ระบบท่อไอเสียและท่อเก็บเสียงก็ได้รับการออกแบบดีขึ้น
- Poynor - การออกแบบ cab ดังกล่าวนับว่ามีประโยชน์มากในการลดระดับเสียงรบกวน แต่ก็ต้องลงทุนและใช้เวลาไม่น้อย ถ้าจะทำให้คันก็จะยังสิ้นเปลืองเงินและเวลามากขึ้นไปอีก สำหรับปัญหาเรื่องไอเสียจากรถแทรกเตอร์ในชนบทไม่น่าจะกังวลอะไร เครื่องยนต์ดีเซลที่ใช้โดยทั่วไปกับรถแทรกเตอร์นั้น ให้คาร์บอนมอนอกไซด์และสารประเภทไฮโดรคาร์บอนที่เป็นพิษออกมาน้อยมากอยู่แล้ว
- Liljedahl - ข้าพเจ้าเชื่อว่าเราสามารถแก้ปัญหาเรื่องไอพิษจากรถแทรกเตอร์ได้ และต้องทำกันจริงจังด้วย ในการนี้ผู้ซื้อมอเตอร์ก็ต้องจ่ายเงินเพิ่มขึ้นบ้าง ปัจจุบันเราไม่กังวลกันแล้วว่ามีวิธีการพอเพียงที่จะแก้ปัญหาเหล่านี้หรือไม่ จุดสำคัญอยู่ที่ว่าวิธีไหนเป็นวิธีที่ถูกที่สุด เราจะหวังให้ผู้ซื้อเป็นผู้จ่ายเงินในการนี้ฝ่ายเดียวไม่ได้ ผู้ผลิตก็ต้องร่วมมือด้วยเหมือนกัน
- Turrel - ณ จุดที่เราใช้งานเครื่องยนต์นั้น ข้าพเจ้าเชื่อว่าพลังงานไฟฟ้าดีกว่าพลังงานจากน้ำมันเชื้อเพลิงแน่นอนในเรื่องอันตรายจากไอพิษ เพราะว่าถ้าเราพิจารณาถึงโรงงานปั่นไฟฟ้า เราจะเห็นว่าเราสามารถสร้างเครื่องมือควบคุมไอพิษให้ได้อย่างไรก็ได้ ซึ่งสำหรับรถแทรกเตอร์นั้นเราไม่สามารถทำได้เลย นอกจากนั้นแล้วความร้อนที่ปล่อยออกมากับไอเสียนั้น ถ้าเป็นตามโรงงานเราสามารถใช้เป็นผลพลอยได้ด้วย เช่น เขามาอุ่นน้ำให้ร้อน เป็นต้น

ถาม

ดังนั้น เราควรหันหลังกลับไปใช้เครื่องจักรไอน้ำ หรือก้าวไปข้างหน้าสู่ระบบใหม่ ๆ ที่ทันสมัยแต่สิ้นเปลืองสูง เช่น ระบบสายไฟฝังดิน (buried network) ในการปลูกหวาน ใด เกษเกษตรพืชผลในนาถันแน่?

ตอบ

- Carleton - อนาคตเป็นสิ่งที่ไม่แน่นอน เราอาจมีโอกาสดูเห็นรถแทรกเตอร์ที่เดินด้วยเครื่องจักรไอน้ำก็ได้ กำลังงานที่ได้จากเครื่องจักรไอน้ำที่ใช้กันบางแห่ง ชดเชยก็มีขนาดไม่แพ้เครื่องยนต์ประเภทเบนซินและดีเซลอยู่แล้ว ส่วน air pollution นั้น มีน้อยมากดังที่เห็น ๆ กันอยู่ ในด้านการลงทุนนั้น การที่จะหันกลับมาใช้เครื่องจักรกลประเภทไอน้ำนั้นอีกคงจะสิ้นเปลืองเงินเป็นจำนวนมากในการผลิตชิ้นส่วนต่าง ๆ แต่เมื่อทำกันเป็นลำเป็นต้นแล้วก็คงจะไม่มีปัญหา เหตุที่ข้าพเจ้าคิดว่าเราอาจจะต้องหันกลับมาใช้เครื่องประเภทโบราณเช่นนี้คงเนื่องมาจากปัญหา air pollution มากกว่าอย่างอื่น จริงอยู่การที่ ๆ เราจะเปลี่ยนจากระบบที่เคยชินไปสู่ระบบอื่นนั้นไม่ใช่ของง่าย แต่เมื่อทำสำเร็จแล้วผลที่ได้ย่อมเป็นที่น่าชื่นชม
- Turrel - เราสามารถใช้เครื่องจักรไอน้ำหรือเครื่องเทอร์โบประเภทไอน้ำบนกระแสน้ำได้เป็นอย่างดี ดังนั้นถ้าเราส่งกระแสไฟฟ้าไปตามสายที่ฝังในดิน เราก็จะสามารถชาร์จแบตเตอรี่ซึ่งใช้กับรถแทรกเตอร์ ไฟฟ้าได้โดยง่าย เราใช้รถแทรกเตอร์ตอนกลางวัน ส่วนตอนกลางคืนเราก็เติมกระแสไฟฟ้ากลับเข้าแบตเตอรี่ของรถอีก
- Weber - การใช้สายไฟฝังดินเพื่อเป็นสื่อควบคุมการเคลื่อนไหวของ เครื่องยนต์กลไกทางเกษตรสิ้นเปลืองเงินมากเกินไป ความคิดอันนี้เหมาะสมกับบรรดาหรือรถบัสไฟฟ้ามากกว่า เพราะสายทางเดินนั้นคงที่ไม่เปลี่ยนแปลง สำหรับในทางเกษตรนั้นไม่เหมาะสมเลย

- Gray - ระบบสายไฟฟ้าดินนั้นเคยใช้กันในประเทศฝรั่งเศส เมื่อ 30-40 ปีก่อน แต่ขณะนั้นเลิกใช้กันแล้ว เพราะมีพนักงานคุมเครื่องตุกไฟตกหายไปหลายคน ระบบนี้อาจจะพอมีทางใช้กับฟาร์มเล็ก ๆ ขนาด 5-6 เอเคอร์ได้บ้าง
- Khan - การใช้ระบบอัตโนมัติล้วนกับรถแทรกเตอร์นั้น หากมีอะไรเกิดขัดข้องเพียงนิดเดียว นั้นอาจหมายถึงชีวิตคนและผลผลิตที่น้อยยับ ส่วนการจะพยายามประดิษฐ์ระบบ Fool proof นั้นจะต้องสนใจเสียมากเกินไป ข้าพเจ้ามีความเห็นส่วนตัวว่า เป็นไปได้ที่พนักงานคุมรถแทรกเตอร์คนเดียวจะสามารถคุมรถแทรกเตอร์หลาย ๆ คันพร้อมกันไป เช่น ใช้ระบบพ่วง ซึ่งจะต้องได้รับการออกแบบควบคุมที่เหมาะสม อาจจะเป็นระบบ Closed circuit TV โดยที่มีพนักงานขับรถแทรกเตอร์คันหนึ่งซึ่งมีโทรทัศน์และเครื่องมืออื่นทันสมัย ควบคุมรถแทรกเตอร์อื่น ๆ อีก 5-6 คัน เป็นต้น ระบบเหล่านี้เหมาะสำหรับฟาร์มใหญ่ ๆ ซึ่งหวังผลผลิตมาก ๆ
- Weber - ความคิดที่จะใช้ระบบควบคุมเส้นทางเดินของรถแทรกเตอร์ น่าสนใจมาก เพราะรถแทรกเตอร์จะวิ่งช้าๆ อยู่ในเรื่องเดิมๆ ทุกๆ ปี เป็นการทำให้ดินส่วนที่ไม่ถูกล้อมทับมีลักษณะแฉะวัน เหมาะสมกับการเพาะปลูกเป็นอย่างดี ระบบควบคุมอัตโนมัติน่าจะนำมาใช้ได้สำหรับการนี้ อีกไม่นานเราอาจมีระบบซึ่งไม่ต้องใช้คนขับเลย ทุกอย่างควบคุมจากอีกที่หนึ่งก็ได้หรือถ้าจะมีคนขับก็ควรใช้ระบบแทรกเตอร์ที่ใหญ่จริงๆ ระบบนี้ควรจะทำให้การไถดิน รดปุ๋ย และหว่านเมล็ดครบหมดภายในรอบเดียว
- Poynor - ระบบสายไฟฟ้าดินอาจจะเหมาะกับงานบางชนิดซึ่งใช้เส้นทางช้าๆ เช่น การรดปุ๋ยเป็นแถวๆ การปลูกให้ต้นไม้ขึ้นเป็นระเบียบในสวนผลไม้ เป็นต้น แต่สำหรับการทำไร่นาโดยทั่วไประบบนี้คงไม่เหมาะสมแน่ เพราะเส้นทางอาจเปลี่ยนไปเรื่อย ๆ ระบบกึ่งอัตโนมัติในการควบคุมเส้นทาง อาจจะเหมาะสมกว่า ซึ่งก็ต้องคอยดูกันต่อไป ขอให้นักสัมมนาพูดถึงเรื่อง

เครื่องจักรไอน้ำสักหน่อย นักวิทยาศาสตร์และวิศวกรทั้งหลายก็ให้การพิจารณาถึงคุณสมบัติของมันเป็นธรรมเหมือนกัน แต่ผลสรุปก็คือเครื่องจักรไอน้ำมีประสิทธิภาพที่น้อยกว่าเครื่องยนต์ปัจจุบันเกือบทุกอย่าง ฉะนั้นเราจะหันกลับมาใช้มันให้ยุ่งยากและเปลืองเงินค่าผลิตสูงๆทำไม

Liljedahl

- ข้าพเจ้าไม่เห็นทางที่เครื่องจักรไอน้ำจะกลับมาได้รับความนิยมอีกเลย คำนวณความดีของมันกับบ้าง แต่คำนวณพบว่ามีมากกว่า แต่ข้าพเจ้าสนับสนุนความคิดที่จะใช้ระบบควบคุมอัตโนมัติในทางเกษตรอย่างมาก ถ้าพิจารณาตามกำลังเงินและวิทยาการที่มีอยู่ขณะนี้ เราน่าจะสามารถควบคุมสิ่งเหล่านี้ได้โดยอัตโนมัติ เช่น Slip ของล้อรถแทรกเตอร์ กำลังแรงม้าสูงสุดหรือทิศทางของการเคลื่อนไหวยของล้อหน้า ส่วนระบบสายไฟฝังดินนั้น ข้าพเจ้ายังไม่เห็นพ้องด้วย และไม่เชื่อว่าในอนาคตอันใกล้เราจะมีระบบเช่นทว่าน

ถาม

ฟาร์มสมัยนี้ ต้องพึ่งเครื่องยนต์และเครื่องมือในการทำงานนานาชนิด อยากทราบว่าเรามีระบบให้กำลังงานที่น่าสนใจอะไรบ้าง?

ตอบ

Munter

- ระบบไฟฟ้าล้วนๆ ดังที่กล่าวมาแล้วในรูปของหม้อแบตเตอรี่คงเหมาะสมมาก ถ้าเราสามารถลดขนาดของมันลงมาสัก 10 เท่าของขนาดที่เป็นอยู่ขณะนี้

Poyner

- เครื่องยนต์ทั้งชนิดเบนซินและดีเซล หรือมอเตอร์ไฟฟ้าที่ใช้อยู่กับที่ดูเหมือนจะเป็นระบบให้กำลังงานที่ดีที่สุดสำหรับเกษตรกรขณะนี้ สำหรับระบบอื่นที่น่าสนใจและมีแนวโน้มว่าจะได้รับความนิยมต่อไป อาจจะเป็นเครื่องยนต์ชนิดแก๊สเทอร์ไบน์ เครื่องยนต์ชนิดนี้คงนิยมใช้กับรถบรรทุกหรือรถขนาดใหญ่ๆ เช่นที่ใช้ในการก่อสร้าง ก่อนที่จะเบี่ยงทางเข้าสู่วงการเกษตรกรรม

- Bainer - ในรัฐแคลิฟอร์เนีย พลังมหาศาลต้องใช้ไปในการชลประทานและในขบวนการผลิตทางเกษตร พลังงานที่ใช้กันก็คือพลังงานไฟฟ้าและพลังงานจากเชื้อเพลิง จากผลที่ประเมินออกมาปรากฏว่ากำลังงานในหน่วย Horse-power-hours ที่ใช้ในระบบไฟฟ้าสูงกว่าที่ใช้ในระบบน้ำมันเชื้อเพลิง
- Carleton - ข้าพเจ้านับสนุนการใช้ไฟฟ้าสำหรับงานนาาชนิด ในฟาร์ม สมัยนี้ยังเต็มที่ มีบางคนกล่าวหาว่าโรงงานปั่นไฟฟ้าเป็นสาเหตุสำคัญอันหนึ่งของ Air pollution ถ้าเป็นเช่นนั้นจริง ข้าพเจ้าเสนอว่าโรงปั่นไฟฟ้าน่าจะหันมาใช้ระบบนิวเคลียร์ เช่นระบบ Fusion atomic ซึ่งจะไม่ก่อให้เกิด air หรือ water pollution จนถึงขีดอันตรายต่อประชาชนได้
- Gray - พลังงานนิวเคลียร์ขณะนี้นักกำลังใช้กันในโรงงานปั่นไฟฟ้าใหญ่ๆ และในเรือดำน้ำอยู่แล้ว ถ้าเรามีทางที่จะใช้พลังงานนิวเคลียร์ในหน่วยเล็ก ๆ เช่น ในเครื่องยนต์ของรถถังหลาย ไม่ต้องสงสัยเลยว่านั่นจะเป็นความสำเร็จที่ยิ่งใหญ่ที่สุด
- Khan - ข้าพเจ้าเชื่อว่าเราจะได้เห็นวิธีการใหม่ๆ ที่น่าพิศวงอยู่เรื่อยๆ อีกไม่นานเราอาจจะมียานบินซึ่งไม่เพียงแต่เก็บเกี่ยวพืชผลให้เราโดยอัตโนมัติ แต่จัดการอบให้ได้ความชื้นที่พอเหมาะและสีให้เสร็จเรียบร้อยในท้องถิ่นเลย
- Turrel - ระบบชลประทานแบบ Center-pivot นอกจากจะใช้ในการให้น้ำ ปลูก และควบคุมอุณหภูมิของดินแล้ว ควรใช้ประโยชน์ในคันอื่น ๆ ได้อีก เช่น โครงสร้างของระบบนี้ ถ้ารักษาให้อยู่ในสภาพที่สะอาดน่าจะใช้เป็นตัวลำเลียงพืชผลออกจากฟาร์มได้ด้วย ในการนี้โครงสร้างที่ว่าจะต้องขับเคลื่อนได้ซึ่งไม่น่าจะมีปัญหา เพราะเราสามารถออกแบบให้โครงสร้างหมุนอยู่บนล้อซึ่งขับเคลื่อนด้วยมอเตอร์ไฟฟ้าเล็กๆ ตัวหนึ่ง ล้อเหล่านี้จะทำหน้าที่เสมือนล้อรถแทรกเตอร์นั่นเอง

ถาม

การออกแบบเครื่องยนต์สมัยใหม่ การปรับปรุงและการคิดค้นใหม่ ๆ ที่สำคัญอะไรบ้าง ?

ตอบ

- Gray - ประเภทของพลังงานที่ใช้ในการเกษตรขณะหรือในอนาคตอันใกล้คงไม่เปลี่ยนรูปไปเท่าไร มีแต่จะปรับปรุงให้เหมาะสมยิ่งขึ้น สำหรับรถแทรกเตอร์นั้นเราจะสามารถบังคับให้เคลื่อนไหวได้คล่องขึ้น อาจจะสามารถทำงานได้ทั้งขณะเดินหน้าและถอยหลัง เกษตรกรที่เป็นเจ้าของนาผืนเล็กๆ คงหันมานิยมใช้เครื่องเล็กๆ กันมากขึ้น เพื่อให้ตรงกับขนาดของนา
- Liljedahl - ข้าพเจ้าค่อนข้างจะแน่ใจว่า การใช้ Turbocharger ในเครื่องยนต์ดีเซลนั้นวันแต่ละจะได้รับความนิยมยิ่งขึ้น เพราะนอกจากจะเพิ่มกำลังแรงม้าของเครื่องยนต์แล้ว มันยังช่วยเพิ่มประสิทธิภาพของเครื่องยนต์ด้วย
- Turrel - การปรับปรุงและการคิดค้นใหม่ ๆ ที่สำคัญที่สุดในขณะนี้คือนโยบายของรัฐบาลที่จะทุ่มเทเงินและเวลาอย่างเต็มที่ ในการค้นคว้าวิจัยทางด้านพลังงานนิวเคลียร์ เพื่อนำมาใช้ประโยชน์ในทางต่างๆ ระบบนิวเคลียร์ที่กำลังได้รับความสนใจอยู่ขณะนี้คือ ระบบที่สามารถผลิตเชื้อเพลิงนิวเคลียร์ออกมาได้มากกว่าที่รับเข้าไป ซึ่งถ้านำไปใช้ในโรงงานปั่นไฟฟ้าแล้วจะสามารถปั่นไฟออกมาได้เรื่อยๆ ไม่มีที่สิ้นสุด วิธีนี้อาจจะเป็นวิธีเดียวที่เราต้องหันไปใช้เมื่อเชื้อเพลิงประเภทบีโตร์เลียมหมดไปจากโลกนี้ ซึ่งถ้าเป็นถึงนั้นจริงเครื่องยนต์กลไกต่างๆ ที่ใช้ในการเกษตรก็จะเป็นระบบไฟฟ้าหรือระบบอิเล็กทรอนิกส์กันแทบทั้งนั้น
- Munter - เครื่องยนต์ประเภท กระบอกสูบ ที่ใช้กัน ทุกวันนี้ อาจจะ ล้าสมัย ไปแล้ว เครื่องยนต์ที่จะเข้ามาแทนที่อาจเป็นเครื่องประเภทเทอร์โบไบน์ ซึ่งใช้ใบพัดแบบพิเศษหรืออาจเป็นเครื่องประเภทใช้กระบอกสูบแบบเล็กๆ ประกอบเข้ากับมอเตอร์ไฟฟ้าพร้อมด้วยหม้อแบตเตอรี่เป็นทั้งชุด อีกไม่นานเราอาจมีระบบใช้ความร้อนจากไอเสียให้เป็นประโยชน์ เช่น ใช้ทำ

ส่วนอื่นๆ ให้อุ่นขึ้น หรือระบบท่อเก็บเสียงแบบใช้กะทะลิสต์ หรือระบบซึ่งปรับอัตราส่วนระหว่างอากาศกับน้ำมันเชื้อเพลิง ให้ได้ค่าเหมาะสมโดยอัตโนมัติ ฯลฯ

Weber

- เครื่องเทอร์โบไนน์ซึ่งใช้กันในเครื่องบินนั้น เราสามารถนำมาดัดแปลงและปรับปรุงสำหรับใช้ในการเกษตรได้ Turbocharger ที่ใช้กับเครื่องบินใหญ่ๆ ในวงการอุตสาหกรรมก่อสร้างนั้น เริ่มนำมาใช้กับรถแทรกเตอร์แล้วเหมือนกันแต่ราคาค่อนข้างแพง สำหรับเครื่องโรตารีคงจะได้รับความนิยมสูงขึ้นและเหมาะกับขนาดแรงม้าย่อมๆ มากกว่า ส่วนเครื่องจักรไอน้ำหรือเครื่องยนต์ที่ใช้ไฟฟ้าส่วนๆ นั้น คิดว่าความหวังยังคงอยู่ไกล

Bainer

- ข้าพเจ้ามีความเห็นว่าเราคงต้องฟังเครื่องยนต์ประเภท Internal combustion กันไปอีกนาน เพราะจำนวนเครื่องยนต์ที่ผลิออกมาแต่ละปีนั้นไม่ใช่น้อยเลย เครื่องยนต์เหล่านี้ก็ทำงานดีและประสิทธิภาพเชื่อถือได้ตามความเป็นจริงแล้วเราจะเห็นได้ว่าในช่วง 50 ปี ที่ผ่านมานี้ เราได้ทุ่มเทความสามารถเงินทองและเวลาไปมากมายเพียงใด เพื่อให้ได้มาซึ่งสิ่งที่เรากำลังมีอยู่ในปัจจุบันนี้ ปัญหาที่พร่องก็ต้องมีบ้างเป็นธรรมดา แต่ก็ไม่ใช้แก้ไม่ได้เลย การออกแบบที่ดีและเหมาะสมจะช่วยแก้ปัญหาต่างๆ ได้มากเกี่ยวกับ Air และ Noise pollution แต่สิ่งที่เราอาจเสี่ยงไม่ได้ก็คือราคาสูงขึ้น

แปลและเรียบเรียงจาก "Power" ซึ่งลงในวารสาร Agricultural Engineering ฉบับ September, 1971.