



Evolve™ แพลตฟอร์มใหม่ สู่แผนพัฒนาตลาด เอทานอลไทยเพื่อสร้างโอกาสทางธุรกิจ

Evolving the Thai Ethanol Market Towards New Opportunities

เมื่อไม่นานมานี้ Leaf by Lesaffre ได้เปิดตัว Evolve™ แพลตฟอร์มผลิตภัณฑ์ขั้นสูงสำหรับการผลิตเอทานอล โดยวิเวียน เซอร์ปา มุลเลอร์ ผู้จัดการนวัตกรรมสำหรับตลาดโลกแนะนำว่า “Evolve™ Evergreen เป็นสินค้าตัวแรกๆ ที่มาจากแพลตฟอร์ม Evolve™ ได้รับการออกแบบมาเพื่อการหมักวัตถุดิบที่เป็นแป้ง” มีวงจำหน่ายในประเทศไทยราว 2 – 3 เดือน และได้พิสูจน์ให้เห็นคุณค่าและความสามารถของตัวเองในโรงงานเอทานอล PSC Starch Products คริสโตเฟอร์ เทสเด ผู้จัดการฝ่ายบริการด้านเทคนิคประจำภูมิภาคเอเชียแปซิฟิกแสดงความเชื่อมั่นว่าผลิตภัณฑ์ใหม่จะเข้ามาช่วยเพิ่มความสามารถในการทำกำไรซึ่งเป็นหัวใจสำคัญของการผลิตเอทานอลของประเทศไทยได้ “Evolve™ Evergreen แสดงให้เห็นว่าสามารถสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับแป้งมันสำปะหลังผ่านการปรับปรุงผลผลิตและการลดกลูโคสไม่เลสจากภายนอกทั้งในระดับห้องปฏิบัติการและระดับอุตสาหกรรมได้”

สำรวจตลาด สร้างนวัตกรรมใหม่

ด้วยประสบการณ์ที่ตลาดในประเทศไทยมากกว่า 10 ปี ทีมงาน Leaf by Lesaffre ได้เห็นการเปลี่ยนแปลงของตลาดเอทานอลเมื่อไม่นานมานี้ เนื่องจากความต้องการเอทานอลในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ลดลงเหลือ 3.7 ล้านลิตรต่อวัน (MLPD) ซึ่งต่ำกว่ากำลังการผลิตปัจจุบันที่ 6 ล้านลิตรต่อวัน จากการทำรัฐบาลไทยประกาศจะใช้ E85 ผู้ผลิตเอทานอลจึงถูกกดดันให้ต้องความสามารถในการแข่งขันขึ้นไปอีก

อย่างไรก็ตาม E20 มีการแข่งขันด้านราคามากกว่า E85 สำหรับผู้ใช้งาน และยังใช้ได้กับยานพาหนะหลากหลายประเภท ความต้องการเชื้อเพลิงเอทานอลน่าจะเพิ่มขึ้นเมื่อมีการใช้งาน E20 มากขึ้น

ยิ่งไปกว่านั้น มีโอกาสที่ความต้องการเอทานอลไทยจะเพิ่มขึ้นในอีกไม่กี่ปีข้างหน้า เนื่องด้วยรัฐบาลประกาศเป้าหมายความเป็นกลางทางคาร์บอน (Carbon Neutrality) และการปล่อยก๊าซเรือนกระจกสุทธิเป็นศูนย์ (Net Zero) อุตสาหกรรมใหม่ ๆ อาจได้รับการจูงใจให้ประยุกต์ใช้เอทานอลเพิ่มขึ้น เช่น พลาสติกชีวภาพและการผลิตเชื้อเพลิงการบินที่ยั่งยืน

เพื่อตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลงของตลาดเอทานอลไทยและรักษาความสามารถในการแข่งขันไว้ ผู้ผลิตเอทานอลจึงมองหาแนวทางที่จะช่วยเพิ่มความสามารถในการทำกำไรของโรงงานที่มีอยู่ ในขณะที่นักลงทุนก็กำลังมองหาวิธีการผลิตที่คุ้มค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานต่ำกว่าวิธีการผลิตเดิม เพื่อเพิ่มความสามารถในการทำกำไร ตัวชี้วัดสำคัญที่ต้องพิจารณาจึงเป็นมูลค่าโดยรวมที่สร้างขึ้นระหว่างการผลิต โดยคริสโตเฟอร์ เทสเด กล่าวไว้ว่า “การเพิ่มความสามารถในการทำกำไรจากการผลิตเอทานอลสามารถเกิดขึ้นได้จากการลดต้นทุนการผลิตหรือการเพิ่มผลผลิต” ความสามารถในการทำกำไรนี้เป็นรูปธรรมมากขึ้นเนื่องจากราคาเอทานอลในไทยมาจากความสมดุลระหว่างอุปสงค์และอุปทานโดยตรง ทำให้ในตลาดนี้มีค่าใช้จ่ายดำเนินงาน (OPEX) ที่ต่ำกว่าจึงทำให้อัตรากำไรสูงขึ้น

Leaf by Lesaffre เป็นธุรกิจหนึ่งของ Lesaffre และเป็นผู้นำด้านเทคโนโลยีชีวภาพอุตสาหกรรมระดับโลกที่มุ่งสร้างอนาคตที่ดีขึ้น

Leaf เผยให้เห็นศักยภาพสูงสุดในการหมักและพัฒนาจุลินทรีย์ รวมถึงกระบวนการทางอุตสาหกรรมเพื่อทำให้เกิดการผลิตหมยีน ด้วยความร่วมมือกับผู้เล่นที่มีความมุ่งมั่นในการสร้างการเปลี่ยนแปลง พวกเขาจึงได้ออกแบบและพัฒนาโซลูชันทางชีวภาพประสิทธิภาพสูง

จากการดำเนินธุรกิจ Lesaffre ที่กระจายอยู่ทั่วโลกและความเชี่ยวชาญด้านกระบวนการหมักที่สั่งสมมาเป็นเวลานานถึง 170 ปี Leaf จึงนำเสนอผลิตภัณฑ์ชีวมวลและผลิตภัณฑ์ชีวภาพคุณภาพสูงและผลิตในท้องถิ่น โดยมีเครือข่ายห้องปฏิบัติการด้านการหมักของ Leaf และ Lesaffre (ห้องปฏิบัติการวิจัยและพัฒนา และห้องปฏิบัติการการประยุกต์ใช้งาน) ให้ทั้งสองบริษัทร่วมมือกันเพื่อตอบสนองต่อความต้องการของลูกค้า เอาชนะความท้าทาย และแสวงหาแนวทางในการปรับปรุงสิ่งต่าง ๆ ให้ดียิ่งขึ้น ด้วยทีมงานที่มุ่งมั่นสู่ความยั่งยืน ความพึงพอใจของลูกค้า และนวัตกรรมที่ก้าวล้ำ ทำให้ Leaf by Lesaffre เป็นส่วนหนึ่งที่ขับเคลื่อนเทคโนโลยีการหมักเชิงอุตสาหกรรมเพื่ออนาคตที่ยั่งยืน

ลือา เจฟฟรีย์ ผู้จัดการฝ่ายการตลาดของ Leaf กล่าวเสริม “เพื่อรับมือกับความท้าทายด้านเอทานอลไทย เราได้ติดตามวิวัฒนาการของตลาดอย่างต่อเนื่อง และสร้างสมดุลระหว่างสิ่งที่จะสร้างมูลค่าเพิ่มกับสิ่งที่สามารถส่งมอบได้ตรงเวลาตามความต้องการของตลาดในปัจจุบัน” Leaf ใช้ประโยชน์จากขีดความสามารถของ Lesaffre ในการวิจัยและพัฒนาเพื่อนำ Evolve™ Evergreen และนวัตกรรมอื่น ๆ เข้าสู่ตลาด ด้วยความสามารถด้านพันธุวิศวกรรมและวิศวกรรมเมตาบอลิซึม การคัดกรองสมรรถนะสูง และยีสต์ แบคทีเรีย รวมถึงเชื้อราที่หลากหลาย ทำให้ Leaf และ Lesaffre มีความสามารถและความยืดหยุ่นในการปรับแต่งจุลินทรีย์ให้เหมาะสมกับการใช้งาน สารตั้งต้น และสภาวะการหมักที่แตกต่างกัน “เรารู้ว่าการหมักไม่ได้มีรูปแบบเดียวที่ใช้ได้กับทุกสถานการณ์” วิเวียน เซอร์ปา มุลเลอร์ กล่าว “ทีมงานของเราในเอเชียแปซิฟิก โดยเฉพาะอย่างยิ่งในประเทศไทยที่มีส่วนร่วมในกระบวนการสร้างนวัตกรรมนี้ เพื่อให้มั่นใจว่าเราสามารถตอบสนองต่อความต้องการและข้อจำกัดของลูกค้าได้ตลอดเวลา”

ในปี 2565 ทาง Lesaffre เปิดตัววิทยาเขตใหม่ทางตอนเหนือของฝรั่งเศส ด้วยวิทยาเขตนี้จะมอบให้กับกลุ่มบริษัทเพื่อให้เป็นไปตามเป้าหมายด้านการวิจัยและพัฒนา 60% ของพื้นที่ทั้งหมดมีไว้สำหรับห้องปฏิบัติการวิจัยที่ทันสมัย ซึ่งเป็นที่ตั้งของโครงสร้างพื้นฐานเพื่อการทำงานโดยอัตโนมัติและการวิเคราะห์เพื่อรองรับวิศวกรรมกระบวนการชีวภาพ และโครงการนำร่องอุตสาหกรรมที่ใหญ่ที่สุดของยุโรป

Evolve™ Evergreen ผลิตภัณฑ์ยีสต์ขั้นสูงที่สำคัญกับตลาดเอทานอลไทย



Evolve™ Evergreen is an advanced yeast product, specifically developed to face today's and future starch-based ethanol production challenges: maximizing efficiency and yields while minimizing costs and environmental footprint.

Evolve™ Evergreen ได้รับการพัฒนาจาก Leaf โดยเฉพาะ เพื่อให้ตอบสนองต่อความท้าทายในการผลิตเอทานอล คือ การเพิ่มประสิทธิภาพและเพิ่มผลผลิตให้สูง ขณะเดียวกันก็ลดต้นทุนและผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมให้ได้มากที่สุด วิเวียน เซอร์ปา มุลเลอร์ กล่าวว่า "เราได้รวบรวมความเชี่ยวชาญระหว่าง Leaf และ Green Lab เข้ากับสถาบันวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี Lesaffre และ Recombia Biosciences เพื่อพัฒนา Evolve™ Evergreen ซึ่งเป็นผลิตภัณฑ์ยีสต์ขั้นสูงสำหรับการผลิตเอทานอลรุ่นแรกจากแป้ง" การแบ่งปันองค์ความรู้และความเชี่ยวชาญกับพันธมิตรภายในและภายนอกบริษัท ทำให้ Leaf พัฒนายีสต์ที่ยืดหยุ่นที่สามารถหลังกลูโคสไมเลส (Glucoamylase) ได้และให้ผลผลิตที่สูงกว่ามาตรฐานอุตสาหกรรมของการผลิตเอทานอล

ลิอู เจฟฟรอย กล่าวว่า "ราคาในตลาดที่ไม่คงที่ ต้นทุนวัตถุดิบและพลังงานที่เพิ่มขึ้นอย่างมากอาจส่งผลกระทบต่อราคาได้อย่างรวดเร็ว มีหลายวิธีที่จะสร้างมูลค่าเพิ่มและเพิ่มความสามารถในการทำกำไรให้สูงสุด ไม่ว่าจะเป็นการปรับปรุงตัวชีวตัวการผลิต ผลประโยชน์จากผลผลิต หรือไม่เพียงแต่สร้างมูลค่าเพิ่มผ่านผลผลิตเท่านั้น แต่ยังช่วยประหยัดต้นทุนของเอนไซม์ด้วยการทดแทนเอนไซม์จากภายนอกในหน่วยผลิต ด้วยผลิตภัณฑ์ Evolve™ Evergreen เราสามารถบรรลุเป้าหมายเหล่านี้ได้ และสามารถสร้างมูลค่าได้มากขึ้น"

Evolve™ Evergreen พิสูจน์ศักยภาพของตัวเองกับการใช้หมักน้ำปะหลังเป็นวัตถุดิบ (Cassava mash) ทั้งในระดับห้องปฏิบัติการและระดับอุตสาหกรรม ความน่าเชื่อถือเมื่ออยู่ภายใต้อุณหภูมิ 30-40°C ยังช่วยให้กระบวนการหมักเป็นไปได้อย่างราบรื่นและคงประสิทธิภาพของพืชไว้ได้ ด้วยผลิตภัณฑ์นี้ Leaf จะช่วยลดการผลิตกิลเลอร์ได้อย่างน้อย 30% ซึ่งให้ผลตอบแทนเพิ่มขึ้นสูงถึง 2% และจากความสามารถในการเผาผลาญที่เพิ่มขึ้น การหลังกลูโคสไมเลสของ Evolve™ Evergreen สามารถลดกรดจีเบอเรลลิก (GA) จากภายนอกได้อย่างน้อย 50% สิ่งนี้ช่วยให้จัดการกับปัจจัยการผลิตได้อย่างชาญฉลาดที่ส่งผลกระทบต่อต้นทุนการดำเนินงานของโรงงานเอทานอลโดยรวมได้

ผนักกำลังกับพันธมิตรชั้นนำในไทย

"การเป็นพันธมิตรกับ PSC Starch Products นับตั้งแต่เปิดตัว Evolve™ Evergreen ในประเทศไทย ทำให้เราสามารถตรวจสอบมันสำปะหลังซึ่งเป็นวัตถุดิบตั้งต้นในระดับอุตสาหกรรมได้ อุปกรณ์ของพวกเขาและการตรวจสอบการหมักในระดับสูง ประกอบกับความเชี่ยวชาญในการประยุกต์ใช้งานผลิตภัณฑ์ของเรา ถือเป็นปัจจัยสำคัญที่ทำให้การทดลองใช้ Evolve™ Evergreen ที่โรงงานเอทานอลของ PSC ประสบความสำเร็จ" คริสโตเฟอร์ เทสเตต์ กล่าว

เพื่อให้การทดลองทางอุตสาหกรรมนี้ประสบความสำเร็จตามมาตรฐานของ PSC ที่มงาน Leaf ที่ไซต์งานได้ใช้เวลาอันมีค่าในการแลกเปลี่ยนข้อมูลกับทีมผู้ผลิตเพื่อปรับให้ได้ผลลัพธ์ตามที่ต้องการสำหรับการทดลองนี้ วิธีการใช้ Evolve™ Evergreen รวมถึงการวัดประสิทธิภาพภายใต้กระบวนการหมักพืชในปัจจุบัน การบูรณาการระหว่างความเชี่ยวชาญในกระบวนการผลิตของ PSC และความเชี่ยวชาญของ Leaf ในการประยุกต์ใช้ผลิตภัณฑ์ ส่งผลให้เกิดการนำ Evolve™ Evergreen ไปใช้จนประสบความสำเร็จ

ในส่วนของผลลัพธ์นั้น Evolve™ Evergreen ให้ผลผลิตเพิ่มขึ้นประมาณ 2% เมื่อเทียบกับผลิตภัณฑ์พื้นฐาน ผลผลิตที่เพิ่มขึ้นสัมพันธ์โดยตรงกับการผลิตกิลเลอร์ที่ลดลง 40% ผลลัพธ์เหล่านี้เมื่อพิจารณาจากการลดกลูโคสไมเลสจากภายนอกได้ 50% คุ่มค่าเมื่อเทียบกับต้นทุนที่เพิ่มขึ้นจากยีสต์อย่างชัดเจน ผลลัพธ์เหล่านี้เป็นตัวแทนของมูลค่าที่เกิดขึ้นภายใต้เงื่อนไขการทดลองมาตรฐานโดยไม่มีการปรับปรุงใด ๆ ในเงื่อนไขกระบวนการหมัก "เป็นไปได้สูงที่เราจะเพิ่มประสิทธิภาพขึ้นไปอีกได้ด้วยการปรับเงื่อนไขกระบวนการผลิต เช่น ช่วงเวลาในการหมัก อุณหภูมิในการหมัก ความดันออสโมติก โภชนาการ ฯลฯ" คริสโตเฟอร์ เทสเตต์ กล่าว

P.S.C. Starch Products เป็นกลุ่มบริษัทที่ดำเนินธุรกิจในการผลิตเอทานอลมานานกว่า 66 ปี ด้วยวิสัยทัศน์ในแวดวงอุตสาหกรรมและความมุ่งมั่นในการพัฒนาธุรกิจให้ไปถึงจุดสูงสุด บริษัทจึงกลายเป็นผู้นำในอุตสาหกรรมน้ำตาลแข็งที่มีการดำเนินงานตามมาตรฐานระดับสากล อุตสาหกรรมในเครือบริษัทประกอบด้วยอุตสาหกรรมน้ำตาลแข็ง อุตสาหกรรมเอทานอล อุตสาหกรรมข้าว อุตสาหกรรมปาล์ม และอุตสาหกรรมเหล็ก

เป้าหมายในอนาคต

ลิอู เจฟฟรอย กล่าวว่า "เราคาดว่าความต้องการเอทานอลจะเพิ่มขึ้นจากการที่ไทยตั้งเป้าเป็นศูนย์กลางด้านพลังงานหมุนเวียนทางชีวภาพในด้านเชื้อเพลิงการบินที่ยั่งยืน (SAF) พลาสติกชีวภาพ เครื่องสำอาง ฯลฯ" ด้วยปริมาณน้ำมันปรุงอาหารที่ใช้แล้วที่มีปริมาณจำกัดซึ่งเป็นไปตามมาตรฐานขององค์การการบินพลเรือนระหว่างประเทศ วัตถุดิบทางเลือกสำหรับการผลิตเชื้อเพลิงการบินที่ยั่งยืนจะเป็นเชื้อเพลิงที่มีคาร์บอนต่ำ ซึ่งจะช่วยเพิ่มความต้องการเอทานอลในปีต่อ ๆ ไป

ประเทศไทยตั้งใจที่จะลดการพึ่งพาพลังงานนำเข้ารวมถึงน้ำมัน และลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่เป็นอันตรายผ่านแผนพัฒนาพลังงานทดแทนและพลังงานทางเลือก (AEDP) แรงจูงใจทางการเมืองส่งผลกระทบต่อความต้องการด้านธุรกิจของอุตสาหกรรม ซึ่งความยั่งยืนกลายเป็นข้อกังวลที่ได้รับการพูดถึงมากยิ่งขึ้น คริสโตเฟอร์ เทสเตต์ เห็นพ้องว่า "ผู้ผลิตกำลังมองหาแนวทางการปล่อยก๊าซเรือนกระจก นอกจากนี้ยังเริ่มเห็นผลและการรับรองด้านความยั่งยืนในอุตสาหกรรมน้ำตาลและเอทานอลในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้อีกด้วย"

• • •

Leaf by Lesaffre recently announced its Evolve™ platform of advanced yeast products for ethanol production. "Evolve™ Evergreen is the first product coming from the Evolve™ platform, designed for the fermentation of starch-based feedstocks" introduces Viviane Serpa Muller, Global Innovation Manager for Leaf. Having been available in Thailand for a few months now, Evolve™ Evergreen is already proving its value at PSC Starch Products ethanol plant.

Christophe Teste, Technical Service Manager Asia Pacific at Leaf, is confident that this new product can tackle the profitability concerns at the heart of the Thai ethanol production market. "Evolve™ Evergreen already demonstrated its ability to generate more value through yield improvements and reduction of exogenous glucoamylase both at lab and industrial scale on cassava starch".

Innovation coming to the market

Having been in Thailand for over 10 years, Leaf by Lesaffre teams witnessed the recent **shift in market dynamics**, as ethanol demand dropped to 3.7 million liters per day (MLPD) in Southeast Asia making it lower than the 6 MLPD current offer. With the recent phase out of E85 by the Thai government, ethanol producers are further **pressured to remain competitive**.

However, E20 being more price competitive than E85 for final customers and usable on a wider range of vehicles, the demand for fuel ethanol should rise with the expanded use of E20.

Moreover, there are additional opportunities for ethanol demand to further rise in Thailand in the coming years, with the government commitments towards **carbon neutrality** and **net zero**. New industries might be incentivized to use **ethanol for further applications**, such as bioplastics and sustainable aviation fuel production.



Leaf by Lesaffre is a business unit of Lesaffre, and a global player in industrial biotechnology to enable a better future.

Leaf pushes boundaries to reveal the full potential of fermentation and develop industrial microorganisms and processes that allow renewable productions. In collaboration with players that are also passionate about accelerating the transition, they design and put into action high-performance bio-based solutions.

Drawing upon Lesaffre's global presence and 170 years of fermentation expertise, Leaf offers high-quality and locally manufactured biomass and bio-based products. At Leaf and Lesaffre's network of fermentation labs (R&D and application lab), they provide answers to their clients' demand, to overcome their challenges and to seek for improvement potentials. With a team committed to sustainability, customers' satisfaction and innovation, Leaf by Lesaffre is your industrial fermentation partner for a sustainable tomorrow.

To follow the Thai ethanol market dynamics and remain competitive, ethanol producers are looking at **increasing the profitability** of their existing plant while investors are looking at building production units with **lower operating expenses** than the existing units. To increase profitability, the key metric to consider is the **overall value created** during production. "Gains in profitability can either happen through the reduction of production costs or through the increase in yield, in the case of ethanol production" advises Christophe Teste. This profitability aspect is even truer as ethanol prices in Thailand directly come from the balance between offer and demand. In such a market, having lower OPEX offers the **opportunity for higher margins**.

"To tackle the Thai ethanol challenges, we are consistently monitoring the evolution of the market and balancing what will create more value and what can be delivered on time for the current market needs" elaborates Lea Geoffroy, Marketing Manager for Leaf. To bring Evolve™ Evergreen and other innovations to market Leaf is drawing upon **Lesaffre's capabilities** in research and development. With competencies in genetic and metabolic engineering, high-throughput screening, and a great diversity of yeast, bacteria, and fungi strains, Leaf and Lesaffre have the ability and flexibility to **finetune microorganisms** to different applications, substrates, and fermentation conditions. "We know that it is not 'one size fits all' when it comes to fermentation" Viviane Serpa Muller continues "and our team in Asia Pacific and especially Thailand is involved in our innovation pipeline – to ensure that we are always targeting the needs and constraints of our customers".

In 2022, Lesaffre inaugurated its Campus based in the North of France. With the Campus, Lesaffre wanted to provide the Group with a new space commensurate with its R&D ambitions: 60% of its surface area is dedicated to state-of-the-art research labs, Europe's largest biofoundry and industrial pilots.

Evolve™ Evergreen, an advanced yeast product relevant to the Thai ethanol market

Evolve™ Evergreen was specifically developed by Leaf to face ethanol production challenges: **maximizing efficiency and yield** while **minimizing costs and environmental footprint**. "We combined our expertise at Leaf and our Green Lab to that of the Lesaffre Institute of Science and Technology and Recombia Biosciences to develop Evolve™ Evergreen, our advanced yeast product for 1G starch-based ethanol production" explains Viviane. Pooling their expertise in industrial fermentation to that of internal and external partners allowed Leaf to develop a **robust yeast** able to **express glucoamylase and reach higher yields than the industry standard** for ethanol production.

"In a market where price is not fixed and in which the cost of feedstocks and energy is significantly increasing, margins can quickly be affected." says Lea Geoffroy "There are several approaches to generate more value and maximize profitability: either working on the improvement of production KPIs and output benefits or not only creating more value through yield but also saving enzyme cost thanks to the replacement of exogenous enzymes in the production unit. With our Evolve™ Evergreen product, we can reach these targets, thus generating more value."

Evolve™ Evergreen has already proven its potential on **cassava mash**, both at lab- and industrial scale. Its **reliability**, even under a wide range of temperatures (30-40°C) enables **performing consistent fermentations** and sustaining plant performances. With this product, Leaf offers a reduction of glycerol production by at least 30% - allowing a **potential yield benefit of up to 2%**. Through its enhanced metabolic capabilities, Evolve™ Evergreen's glucoamylase expression enables a **reduction of at least 50% exogenous GA**. This allows for smart management of inputs, which plays a role in the overall reduction of ethanol plants' operating costs.

First-class partnership

"Partnering with PSC Starch Products since the introduction of Evolve™ Evergreen in Thailand allowed us to validate its results on cassava feedstocks at industrial scale. Their equipment and high level of fermentation monitoring, coupled with our expertise in the product application has been a key success factor in trialing Evolve™ Evergreen at PSC's ethanol plant" says Christophe Teste.

To make this industrial trial successful according to PSC's standards, Leaf team on-site spent valuable time exchanging with the production team **to align on the desired outcomes** for this trial and how to implement Evolve™ Evergreen and measure its performance **under the plant current fermentation conditions**. The synergies between PSC's mastery of their production process and Leaf's expertise in the product application resulted in a successful implementation of Evolve™ Evergreen.

In terms of results, Evolve™ Evergreen displayed a **yield improvement around 2%**, compared to baseline product. Increase in yield is directly linked to the observed 40% reduction of glycerol production. These results, factored with the **50% exogenous glucoamylase reduction**, clearly outbalances the extra cost in yeast. These results are representative of the **raw value generated** under standard trial conditions, without any improvement in fermentation process conditions. "Most likely, we will be further improving these performances with fine tuning of process conditions like pre-fermentation, fermentation temperature, osmotic pressure, nutrition and so on" says Christophe Teste.

P.S.C. Starch Products is a group of companies operating business in cassava and starch sugar industry for more than 66 years. With the envisioning in starch sugar industry and its strong commitment to develop the business to the best of their experience, PSC Group has become the leader in the starch sugar industry with world-class standard operations today. Five business categories of PSC Group are consisted of Starch Sugar Industry, Ethanol Industry, Rice Industry, Palm Industry, Steel Industry.

Tackling further goals

"We expect ethanol demand to be boosted by Thailand's ambition to become a bio-renewables hub for sustainable aviation fuels (SAF), bioplastics, cosmetics etc." says Lea Geoffroy, Marketing Manager for Leaf. With limited supplies of used cooking oil meeting the International Civil Aviation Organization's standards, the alternative feedstocks for SAF production will be low-carbon intensity ethanol, increasing the demand for ethanol in the coming years.

Through the AEDP, Thailand intends to **reduce its dependency on imported energy** – including oil – and **reduce harmful emissions**. Political motivations are directly impacting the industrials' activities, for which sustainability is a rising concern. "Producers are looking at reducing their carbon intensity. We have also seen sustainability labels and certifications make their entry into the sugar and ethanol industry in Southeast Asia" affirms Christophe Teste.

www.leaf-lesaffre.com