

ภาคผนวก ก

แบบประเมินประเด็นในการระดมสมองผู้เชี่ยวชาญในอุตสาหกรรมและรายชื่อผู้ทรงคุณวุฒิ

แบบประเมินประเด็น

ในการระดมสมองผู้เชี่ยวชาญในอุตสาหกรรม

เรื่อง การพัฒนาแบบจำลองการเรียนรู้ฐานสมรรถนะสำหรับการศึกษาทางไกลในยุคหลังโควิด-19  
กรณีศึกษา เรื่อง ระบบการผลิตที่ยั่งยืนและเศรษฐกิจหมุนเวียน

คำชี้แจง โปรดพิจารณาความสอดคล้องของประเด็นในการระดมสมองผู้เชี่ยวชาญในอุตสาหกรรมบรรจุ  
ภัณฑ์ ได้แก่ ผู้ประกอบการด้านการผลิตบรรจุภัณฑ์ ผู้ควบคุมคุณภาพสินค้าที่ต้องใช้บรรจุภัณฑ์ และ  
ผู้ผลิตวัตถุดิบที่เกี่ยวข้องกับบรรจุภัณฑ์ โดยใส่เครื่องหมาย ✓ ลงในช่องความคิดเห็น ดังนี้

+1 หมายถึง เห็นด้วย

0 หมายถึง ไม่แน่ใจ

-1 หมายถึง ไม่เห็นด้วย

ทั้งนี้ประเด็นแบ่งออกเป็นสองส่วน

ส่วนที่ 1 ประเด็นประเมินสมรรถนะ 4 ด้าน (4C)

ส่วนที่ 2 ประเด็นเนื้อหา กิจกรรม และผลลัพธ์กิจกรรม

ส่วนที่ 1 ประเด็นประเมินสมรรถนะ 4 ด้าน

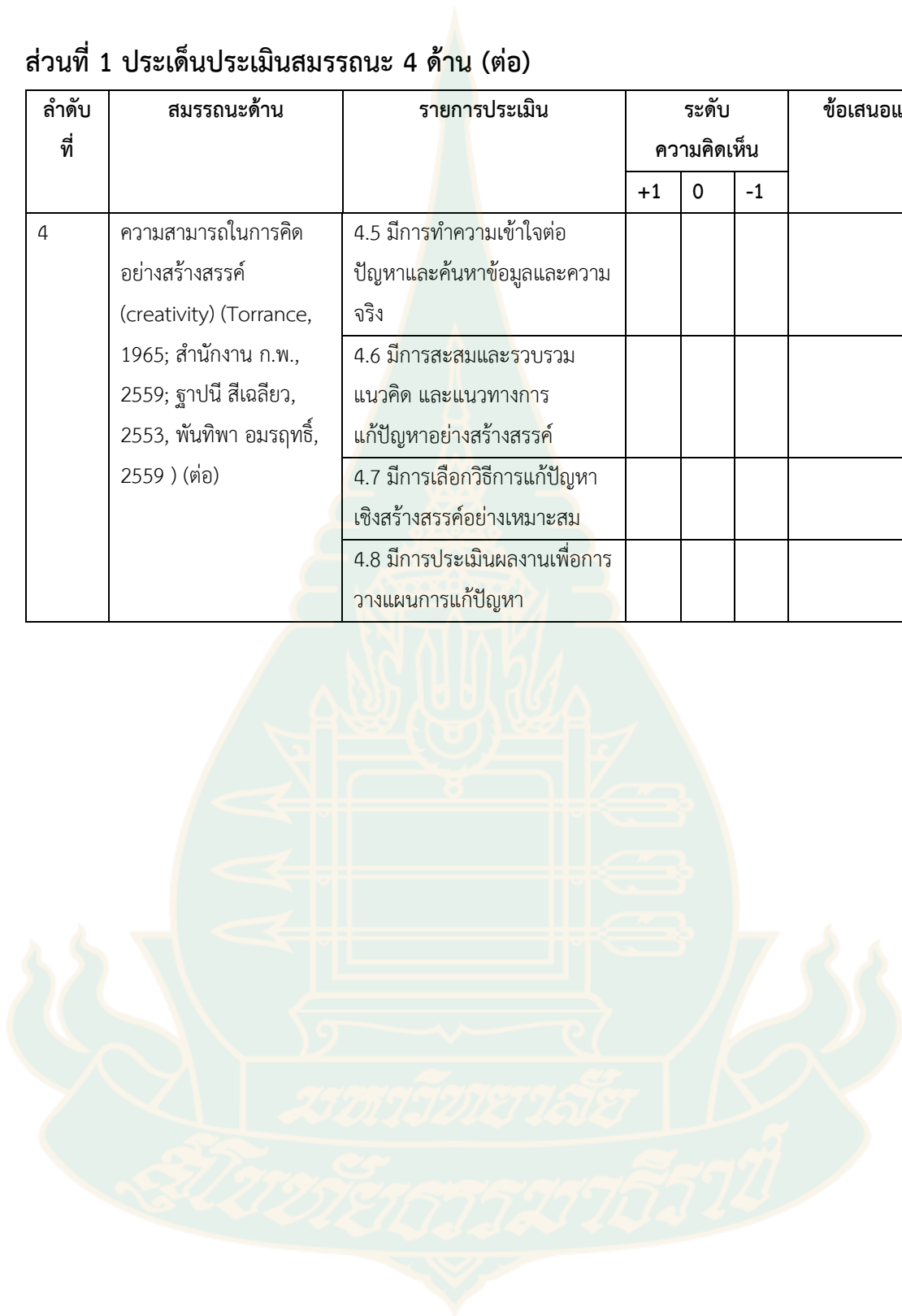
ลำดับ ที่	สมรรถนะด้าน	รายการประเมิน	ระดับ ความคิดเห็น			ข้อเสนอแนะ
			+1	0	-1	
1	ความสามารถในการคิดอย่างมี วิจาร์ณญาณ (critical thinking) (ปรับปรุงจาก กาญจนา ศรีสวัสดิ์ และสายสมร เฉลยภิตติ, 2560)	1.1 มีความสามารถในการ คิดวิเคราะห์และตีความ เนื้อหาโดยใช้ความรู้และ ประสบการณ์				
		1.2 มีความสามารถในการ สังเคราะห์และเปรียบเทียบ เนื้อหาและข้อมูล				
		1.3 มีความสามารถในการ ประเมินค่าและ/หรือ ประเมินความคิดเห็นที่ ขัดแย้งเพื่อหาข้อสรุปอย่างมี เหตุผล				
2	ความสามารถในการทำงานร่วมกัน (collaboration) (ปรับปรุงจาก สำนักทดสอบทางการศึกษา สำนักงานคณะกรรมการการศึกษา ขั้นพื้นฐาน. (2551) และ Baughman et al. (2012)	2.1 มีความร่วมมือในการ ทำงานร่วมกัน				
		2.2 มีการกระตุ้นให้สมาชิก ในกลุ่มแสดงความคิดเห็น				
		2.3 มีการแลกเปลี่ยนข้อมูล และยอมรับความคิดเห็น ของกลุ่ม				
		2.4 มีการสร้างและประสาน ความสัมพันธ์ในกลุ่มเพื่อการ ทำงานร่วมกัน				

ส่วนที่ 1 ประเด็นประเมินสมรรถนะ 4 ด้าน (ต่อ)

ลำดับ ที่	สมรรถนะด้าน	รายการประเมิน	ระดับ ความคิดเห็น			ข้อเสนอแนะ
			+1	0	-1	
3	ความสามารถในการสื่อสาร (communication) (ปรับปรุงจาก สำนัก ทดสอบทางการศึกษา สำนักงานคณะกรรมการ การศึกษาขั้นพื้นฐาน. (2551) และ Baughman et al. (2012)	3.1 มีความสามารถในการรับรู้ และส่งข้อมูล				
		3.2 มีความสามารถในการ ถ่ายทอดความรู้ ความคิด และ ความเข้าใจของตนเองโดยใช้ ภาษาได้อย่างเหมาะสม				
		3.3 มีวิธีการในการสื่อสารได้ อย่างเหมาะสมและมี ประสิทธิภาพ				
		3.4 มีการเจรจาต่อรองเพื่อลดข้อ ขัดแย้งได้				
4	ความสามารถในการคิด อย่างสร้างสรรค์ (creativity) (Torrance, 1965; สำนักงาน ก.พ., 2559; ฐาปนี สีเนลียว, 2553, พันทิพา อมรฤทธิ, 2559 )	4.1 มีการแสดงที่ทำให้เกิด แนวคิดที่หลากหลาย				
		4.2 มีการแสดงความคิดริเริ่ม สร้างสรรค์				
		4.3 มีการแสดงความคิดนอก กรอบและแปลกใหม่อย่าง สร้างสรรค์				
		4.4 มีการนำเสนอวิธีการคิด แก้ปัญหาแปลกใหม่ที่ หลากหลายและสร้างสรรค์				

ส่วนที่ 1 ประเด็นประเมินสมรรถนะ 4 ด้าน (ต่อ)

ลำดับ ที่	สมรรถนะด้าน	รายการประเมิน	ระดับ ความคิดเห็น			ข้อเสนอแนะ
			+1	0	-1	
4	ความสามารถในการคิด อย่างสร้างสรรค์ (creativity) (Torrance, 1965; สำนักงาน ก.พ., 2559; ฐาปนี สีเสถียร, 2553, พันทิพา อมรฤทธิ์, 2559 ) (ต่อ)	4.5 มีการทำความเข้าใจต่อ ปัญหาและค้นหาข้อมูลและความ จริง				
		4.6 มีการสะสมและรวบรวม แนวคิด และแนวทางการ แก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์				
		4.7 มีการเลือกวิธีการแก้ปัญหา เชิงสร้างสรรค์อย่างเหมาะสม				
		4.8 มีการประเมินผลงานเพื่อการ วางแผนการแก้ปัญหา				





## ส่วนที่ 2 ประเด็น เนื้อหา กิจกรรม และผลลัพธ์กิจกรรม

ลำดับที่	เนื้อหา	กิจกรรม	ผลลัพธ์กิจกรรม	ระดับ ความคิดเห็น			ข้อเสนอแนะ
				+1	0	-1	
1	หลักการระบบการผลิตที่ยั่งยืน	การวางแผนเพื่อสร้างโครงงานตามหลักการระบบการผลิตที่ยั่งยืน	ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณ (Critical thinking) และการทำงานร่วมกัน (Collaboration)				
2	ตัวชี้วัดระบบการผลิตที่ยั่งยืนและตัวอย่างการใช้	การเลือกตัวชี้วัดให้เหมาะสมกับโครงงาน	ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณ (Critical thinking) และการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ (Creative problem solving)				
3	การออกแบบระบบการผลิตที่ยั่งยืนแบบบูรณาการ	การออกแบบระบบการผลิตที่ยั่งยืนแบบบูรณาการกับโครงงาน	ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ (Creativity) และการทำงานร่วมกัน (Collaboration)				
4	แนวคิดเกี่ยวกับเศรษฐกิจหมุนเวียน	การนำเสนอแนวคิดเศรษฐกิจหมุนเวียนมาใช้ร่วมด้วย	ส่งเสริมทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ (Critical thinking) และความคิดสร้างสรรค์ (Creativity)				
5	กรณีศึกษาการใช้หลักการเศรษฐกิจหมุนเวียนในระบบการผลิต	การแบ่งกลุ่มอภิปรายกรณีศึกษาเปรียบเทียบข้อดี ข้อจำกัด รวมทั้งแนวทางในการแก้ปัญหา	ส่งเสริมทักษะการสื่อสาร (Communication) การทำงานร่วมกัน (Collaboration) และความคิดสร้างสรรค์ (Creativity)				



## เอกสารอ้างอิง

- กาญจนา ศรีสวัสดิ์ และสายสมร เฉลยกิตติ. (2560). การคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษาพยาบาล. *เวชสารแพทยทหารบก.* ปีที่ 70 ฉบับที่ 3 กรกฎาคม-กันยายน 2560.
- พันทิพา อมรฤทธิ์. (2559). รูปแบบการพัฒนาทรัพยากรทางการศึกษาแบบเปิดตามแนวคิดการให้เหตุผล โดยใช้กรณีเป็นฐานและปัญญารวมเพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ ของนิสิตนักศึกษาปริญญาบัณฑิต. *วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรดุษฎีบัณฑิต, คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย*
- สำนักงาน ก.พ. (2559). *การคิดเชิงสร้างสรรค์*. สำนักงาน ก.พ. : กรุงเทพฯ. Online Available: <https://www.ocsc.go.th/sites/default/files/document/ocsc-2017-eb13.pdf>
- สำนักทดสอบทางการศึกษา สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. (2551). *คู่มือประเมินสมรรถนะ สำคัญของผู้เรียนระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6*.
- Baughman, J.A., Brumm, T.J., and Mickelson, S.K. (2012). Student Professional Development: Competency-Based Learning and Assessment. *The Journal of Technology Studies*, 38(2), pp. 115-127.
- Torrance, E. P. (1965). *Rewarding Creative Behavior*. Englewood Cliffs, N.J.: Prentice Hall.



รายชื่อผู้ทรงคุณวุฒิที่พิจารณา  
แบบประเมินประเด็น  
ในการระดมสมองผู้เชี่ยวชาญในอุตสาหกรรม

ลำดับที่	ชื่อ-สกุล	ตำแหน่งและที่ทำงาน
1	รศ.ดร.ศยามน อินสะอาด	อาจารย์ประจำภาควิชา เทคโนโลยีการศึกษา มหาวิทยาลัยรามคำแหง
2	รศ.ดร.ไชยยศ ไพวิทยศิริธรรม	อาจารย์ประจำภาควิชาพื้นฐานทาง การศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัย ศิลปากร
3	ผศ.ดร.กฤตกา ตันประเสริฐ	ผู้อำนวยการสถาบันการเรียนรู้ อาจารย์ประจำภาควิชาเทคโนโลยีการพิมพ์และ บรรจุภัณฑ์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระ จอมเกล้าธนบุรี



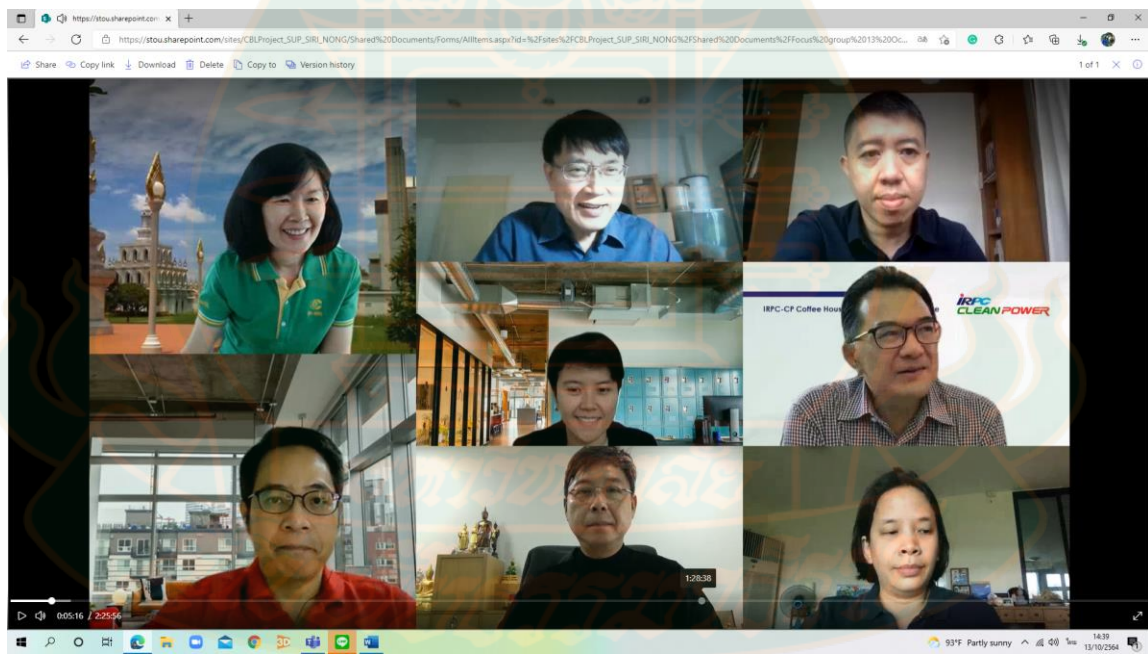
ภาคผนวก ข

การประชุมระดมสมองผู้ทรงคุณวุฒิจากภาคอุตสาหกรรมในการวิเคราะห์เนื้อหา กิจกรรม และผลลัพธ์กิจกรรม พร้อมตัวอย่างจดหมายเชิญ

การประชุมระดมสมองผู้ทรงคุณวุฒิในภาคอุตสาหกรรมด้านการพิมพ์และบรรจุภัณฑ์ หรือ อุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้อง 5 คน เมื่อวันที่ 13 ตุลาคม 2564 การประชุมออนไลน์ผ่านทาง MStTeams

ลำดับที่	ชื่อ-สกุล	ตำแหน่งและที่ทำงาน	ประสบการณ์ที่เกี่ยวข้อง
1	คุณพงศธร รัตดาวัลย์ ณ อยุธยา	ผู้จัดการ ฝ่ายทรัพยากรบุคคล บริษัท แอมคอร์ เฟล็กซีเบิ้ล กรุงเทพมหานคร จำกัด	การพัฒนางานทรัพยากรบุคคล การฝึกอบรม การรับสมัครพนักงาน ในธุรกิจบรรจุภัณฑ์อ่อนตัว ประสบการณ์รวม 26 ปี
2	คุณสมชาย เอกประไพ	กรรมการบริหาร บริษัท รอยัลเปเปอร์ ฟอรัม จำกัด	เจ้าของธุรกิจสิ่งพิมพ์ ประสบการณ์ 25 ปี
3	ดร.พีรสิขณ์ อินทร์ทอง	กรรมการสถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 5 บริษัท ไออาร์พีซี จำกัด (มหาชน)	วิศวกร ด้านการผลิตในโรงกลั่นน้ำมันปิโตรเคมี และ ด้านพลังงาน มากกว่า 20 ปี และ 5 ปี ด้านทรัพยากรบุคคลและการพัฒนาองค์กร การวิเคราะห์และปรับปรุงกระบวนการทำงาน เพื่อการเพิ่มประสิทธิภาพ ซึ่งเกี่ยวข้องกับการจัดสรรวางตำแหน่งบุคลากรให้เหมาะสม

4	คุณภัทรา คุณวัฒน์	รองเลขาธิการ สมาคม การบรรจุภัณฑ์ไทย และ เจ้าของ บริษัท บางกอก แพค จำกัด	งานด้านกระดาษ สิ่งพิมพ์ และ นวัตกรรมที่ใช้ กระดาษ รวมทั้ง ประสบการณ์นวัตกรรม การรีไซเคิล รวม 16 ปี
5	คุณธีรชัย ศุภเมธีกุลวัฒน์	ผู้อำนวยการ ฝ่าย ออกแบบและผู้ก่อตั้ง แบ รด์ ควอลิตี้ และเจ้าของ บริษัท นิวอไรวา จำกัด	งานด้านการออกแบบ ผลิตภัณฑ์พลาสติกด้วย การฉีด เน้นด้านเศรษฐกิจ หมุนเวียน (circular economy) และ การ ออกแบบหมุนเวียน (circular design) ประสบการณ์มากกว่า 5 ปี



ภาพที่ ก 1 ภาพผู้ทรงคุณวุฒิในขณะการประชุมระดมสมองเพื่อพิจารณากิจกรรมและผลลัพธ์กิจกรรม

ลำดับที่	เนื้อหา	กิจกรรม	ผลลัพธ์กิจกรรม	ข้อเสนอแนะ
1	หลักการระบบการผลิตที่ยั่งยืน	การวางแผนเพื่อสร้างโครงการตามหลักการระบบการผลิตที่ยั่งยืน	ส่งเสริมความคิดอย่างมีวิจารณญาณ (Critical thinking) และการทำงานร่วมกัน (Collaboration)	
2	จิตวิสัยระบบการผลิตที่ยั่งยืนและตัวอย่างการใช้	การเลือกตัวชี้วัดให้เหมาะสมกับโครงการ	ส่งเสริมความคิดอย่างมีวิจารณญาณ (Critical thinking) และส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ (Creativity)	
3	การออกแบบระบบการผลิตที่ยั่งยืนแบบบูรณาการ	การออกแบบระบบการผลิตที่ยั่งยืนแบบบูรณาการกับโครงการ	ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ (Creativity) และการทำงานร่วมกัน (Collaboration)	
4	แนวคิดเกี่ยวกับเศรษฐกิจหมุนเวียน	การนำเสนอความคิดเศรษฐกิจหมุนเวียนมาช่วยด้วย	ส่งเสริมทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ (Critical thinking) และความคิดสร้างสรรค์ (Creativity)	
5	กรณีศึกษาการใช้	การแบ่งกลุ่มอภิปราย	ส่งเสริมทักษะการสื่อสาร	

ภาพที่ ก 2 ตารางแสดงเนื้อหา กิจกรรม และผลลัพธ์กิจกรรม เพื่อให้พิจารณาร่วมกันในแต่ละสัปดาห์ พร้อมให้ข้อเสนอแนะ





ที่ อว 0602.25 /พิเศษ

สาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี  
มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมราช  
ตำบลบางพูด อำเภอปากเกร็ด  
จังหวัดนนทบุรี 11120

วันที่ 6 ตุลาคม 2564

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิในการประชุมระดมสมองงานวิจัย  
เรียน คุณพงษ์รต ลัดดาวัลย์ ณ อยุธยา  
สิ่งที่ส่งมาด้วย เอกสารประกอบการระดมสมอง 3 ฉบับ

เนื่องด้วยรองศาสตราจารย์ ดร. สุภาวดี ชีธรรมมากร สาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ได้รับทุนวิจัย  
การศึกษาทางไกล มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมราช ประจำปีงบประมาณ 2564 เพื่อทำการวิจัย เรื่อง "การสร้าง  
แบบจำลองการเรียนรู้ฐานสมรรถนะสำหรับการศึกษาทางไกลในยุคหลังโควิด-19 กรณีศึกษา เรื่อง ระบบการพัฒนาอย่าง  
ยั่งยืนและเศรษฐกิจหมุนเวียน" โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาแบบจำลองการเรียนรู้ฐานสมรรถนะสำหรับการเรียนการสอน  
ระบบการพัฒนาอย่างยั่งยืนและเศรษฐกิจหมุนเวียน

ในการวิจัยนี้ มีการประชุมระดมสมองผู้ทรงคุณวุฒิ จากภาคอุตสาหกรรม เพื่อทำการประเมินและหารือร่วมกัน  
เกี่ยวกับกิจกรรมที่ให้นักศึกษาเรียนรู้เป็นเวลา 6 สัปดาห์ ให้สามารถบรรลุสมรรถนะ 4 ด้าน ได้แก่ ด้านการคิดอย่างมี  
วิจารณญาณ (critical thinking) ด้านความคิดสร้างสรรค์ (creativity) ด้านการทำงานร่วมกัน (collaboration) และ ด้านการ  
สื่อสาร (communication) เพื่อให้บัณฑิตจบออกไปและมีสมรรถนะตามที่อุตสาหกรรมต้องการ ทางที่วิจัยเห็นว่า ท่านเป็น  
ผู้ทรงคุณวุฒิในอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องที่สามารถประเมินและให้ข้อเสนอแนะที่เป็นประโยชน์ต่อการวิจัยนี้ได้ จึงขอเรียน  
เชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิในการวิจัยดังกล่าว ทั้งนี้ได้แนบเอกสารที่เกี่ยวข้องมาด้วยพร้อมนี้ ได้แก่ 1) แบบประเมิน  
ประเด็นในการระดมสมองผู้เชี่ยวชาญในอุตสาหกรรม 2) เอกสารชี้แจงผู้เข้าร่วมการวิจัย และ 3) หน้าที่ 15 ระบบการผลิต  
ที่ยั่งยืนและเศรษฐกิจหมุนเวียน โดยมีกำหนดการประชุมระดมสมองร่วมกันครั้งเดียว คือ วันที่ 17 ตุลาคม 2564 เวลา  
13.30 น. ผ่านช่องทางออนไลน์ด้วย Microsoft Teams หากท่านต้องการสอบถามข้อมูลเพิ่มเติมสามารถติดต่อฉันได้ทาง  
อีเมลที่ [thee49@yahoo.com](mailto:thee49@yahoo.com) หรือทางโทรศัพท์มือถือ 089-051-8789

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาเป็นผู้ทรงคุณวุฒิในการประชุมระดมสมอง ดังกล่าวด้วย จักขอบคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ ดร. สุภาวดี ชีธรรมมากร)  
หัวหน้าโครงการวิจัยฯ

โทรศัพท์ 02-5047171 หรือ โทรศัพท์มือถือ 089-0518789

ภาพที่ ก 3 ตัวอย่างจดหมายเชิญผู้ทรงคุณวุฒิในการประชุมระดมสมองงานวิจัย



ภาคผนวก ค

รายชื่อผู้ทรงคุณวุฒิในการระดมสมองเพื่อพิจารณาร่างแบบจำลอง ร่างแบบจำลอง และผล

การประเมินร่างแบบจำลอง

การประชุมระดมสมองผู้ทรงคุณวุฒิ 5 คน เมื่อวันที่ 30 ตุลาคม 2564 การประชุมออนไลน์ผ่านทาง MSTeams มี 1 คนสัมภาษณ์โดยตรงแบบเผชิญหน้า และอีก 1 คน ส่งตอบกลับทางไปรษณีย์

ลำดับที่	ชื่อ-สกุล	ตำแหน่งและที่ทำงาน	ประสบการณ์ที่เกี่ยวข้อง
1	ผศ.ดร.กรรณ จรรยา วุฒิวรรณ	รองอธิการบดีฝ่ายบริการ วิชาการ ทำนุบำรุงศิลป วัฒนธรรมและวิเทศสัมพันธ์ และผู้อำนวยการสำนัก เทคโนโลยีการศึกษา มหาวิทยาลัย สุโขทัยธรรมาธิ ราช	ผู้ทรงคุณวุฒิด้าน สื่อการศึกษา
2	ศ.ดร.สุมาลี สังข์ศรี	อาจารย์ประจำพิเศษ สาขาวิชา ศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัย สุโขทัยธรรมาธิราช	ผู้ทรงคุณวุฒิด้าน การศึกษาทางไกล
3	รศ.ดร.ศยามน อินสะอาด	อาจารย์ประจำภาควิชา เทคโนโลยีการศึกษา มหาวิทยาลัยรามคำแหง	ผู้ทรงคุณวุฒิด้าน สื่อการศึกษา
4	รศ.ดร.คันสนีย์ สังสรรค์ อนันต์	อาจารย์ประจำ สาขาวิชา ศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช	ผู้ทรงคุณวุฒิด้าน การศึกษาทางไกล
5	รศ.ดร.อรัญ หาญสืบสาย	อาจารย์ประจำภาควิชา เทคโนโลยีทางภาพและการ พิมพ์ คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์ มหาวิทยาลัย	ที่ปรึกษา สำนักพิมพ์ จุฬาลงกรณ์ มหาวิทยาลัย



ที่ อว 0602.25 /พิเศษ

สาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี  
มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช  
ตำบลบางพูด อำเภอปากเกร็ด  
จังหวัดนนทบุรี 11120

วันที่ 25 ตุลาคม 2564

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิในการประชุมระดมสมองงานวิจัยพิจารณาแบบจำลองการเรียนรู้ออนไลน์สมรรถนะ  
เรียน รศ.ดร.ศยามน อินสะอาด  
สิ่งที่ส่งมาด้วย เอกสารประกอบการประชุมระดมสมอง 4 ฉบับ

เนื่องด้วยรองศาสตราจารย์ ดร. สุภาวดี ชีรธรรมากร สาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ได้รับทุนวิจัย  
การศึกษาทางไกล มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช ประจำปีงบประมาณ 2564 เพื่อทำการวิจัย เรื่อง "การสร้าง  
แบบจำลองการเรียนรู้ออนไลน์สมรรถนะสำหรับการศึกษาทางไกลในยุคหลังโควิด-19 กรณีศึกษา เรื่อง ระบบการพัฒนาอย่าง  
ยั่งยืนและเศรษฐกิจหมุนเวียน" โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาแบบจำลองการเรียนรู้ออนไลน์สมรรถนะสำหรับการศึกษา  
ระบบการพัฒนาอย่างยั่งยืนและเศรษฐกิจหมุนเวียน

ในการวิจัยนี้ มีการประชุมระดมสมองผู้ทรงคุณวุฒิ เพื่อทำการประเมินและหารือร่วมกัน เกี่ยวกับกิจกรรมที่ให้กับ  
นักศึกษาเรียนรู้ออนไลน์เป็นเวลา 6 สัปดาห์ ให้สามารถบรรลุผลสมรรถนะ 4 ด้าน ได้แก่ ด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณ (critical  
thinking) ด้านความคิดสร้างสรรค์ (creativity) ด้านการทำงานร่วมกัน (collaboration) และ ด้านการสื่อสาร  
(communication) เพื่อให้บัณฑิตจบออกไปและมีสมรรถนะตามที่อุตสาหกรรมต้องการ ทางทีมวิจัยเห็นว่า ท่านเป็น  
ผู้ทรงคุณวุฒิที่เกี่ยวข้องที่สามารถประเมินและให้ข้อเสนอแนะที่เป็นประโยชน์ต่อการวิจัยนี้ได้ จึงขอเรียนเชิญท่านเป็น  
ผู้ทรงคุณวุฒิในการวิจัยดังกล่าว ทั้งนี้ได้แนบเอกสารที่เกี่ยวข้องมาด้วยพร้อมนี้ ได้แก่ 1) แบบจำลองการเรียนรู้ออนไลน์  
สมรรถนะ 2) แบบประเมินแบบจำลองการเรียนรู้ออนไลน์สมรรถนะ 3) เอกสารชี้แจงผู้เข้าร่วมการวิจัย และ 4) หน้าที่ 15  
ระบบการผลิตที่ยั่งยืนและเศรษฐกิจหมุนเวียน โดยมีกำหนดการประชุมระดมสมองร่วมกัน คือ วันที่ 30 ตุลาคม 2564 เวลา  
10.00 น. ผ่านช่องทางออนไลน์ด้วย Microsoft Teams หากท่านต้องการสอบถามข้อมูลเพิ่มเติมสามารถติดต่อฉันได้ทาง  
อีเมล [s\\_thee49@yahoo.com](mailto:s_thee49@yahoo.com) หรือทางโทรศัพท์มือถือ 089-051-8789

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาเป็นผู้ทรงคุณวุฒิในการประชุมระดมสมอง ดังกล่าวด้วย จักขอบคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ ดร. สุภาวดี ชีรธรรมากร)

หัวหน้าโครงการวิจัยฯ

โทรศัพท์ 02-5047171 หรือ โทรศัพท์มือถือ 089-0518789

(ร่าง) แบบจำลองการเรียนรู้ฐานสมรรถนะสำหรับการศึกษาทางไกลในยุคหลังโควิด-19  
กรณีศึกษา เรื่อง ระบบการผลิตที่ยั่งยืนและเศรษฐกิจหมุนเวียน

**แนวคิด หลักการ วัตถุประสงค์**

ตามที่ได้มีการเปลี่ยนแปลงระดับโลกในด้านการศึกษาไปสู่การศึกษาระดับสมรรถนะ เพื่อให้บัณฑิตที่สำเร็จการศึกษามีคุณสมบัติเป็นที่ยอมรับตามความต้องการของผู้ใช้บัณฑิต โดยเฉพาะในช่วงยุคโควิด-19 (Banerjee et.al., 2019, Efendi et al., 2019, Buheji, M., & Buheji, A., 2020) คุณลักษณะที่ผู้จ้างงานต้องการในลักษณะสมรรถนะวิถีใหม่ บัณฑิตควรมีทั้งความรู้ ทักษะ และทัศนคติ เพื่อนำไปสู่ความสามารถในการปรับตัว และแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นได้ (Buheji, M., & Buheji, A., 2020) อีกทั้งการเปลี่ยนแปลงของอุตสาหกรรมเป็นยุค 4.0 การเรียนการสอนมีการเปลี่ยนรูปแบบเป็นการใช้การศึกษาทางไกลมากขึ้นทั้งมหาวิทยาลัยปิดและมหาวิทยาลัยเปิด งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้ฐานสมรรถนะหรือการเรียนรู้ของแต่ละบุคคลยังคงเป็นงานที่ทำหายในการเรียนการสอน โดยเฉพาะการเรียนการสอนในรูปแบบออนไลน์ด้านวิทยาศาสตร์ เช่น วิชาวิทยาศาสตร์สุขภาพ (Slstermans, 2020) วิชาเครือข่ายคอมพิวเตอร์ (Efendi et al., 2019) เป็นต้น นอกจากนี้ ยังพบว่า มีการนำการเรียนรู้ฐานสมรรถนะไปใช้ในการฝึกอบรมด้วย เช่น หลักสูตรการฝึกอบรมการออกแบบบรรจุภัณฑ์กระดาษสำหรับนักร้องออกแบบ (Pankohlermg, 2017) การฝึกอบรมฐานสมรรถนะสำหรับผู้สอนด้านการพัฒนาที่ยั่งยืน (Vare et al., 2019) เป็นต้น ดังนั้นสถานการณ์ที่เป็นอยู่ในปัจจุบัน การจัดการเรียนการสอนออนไลน์จึงเหมาะสมและสอดคล้องกับแนวทางในปัจจุบัน

มหาวิทยาลัยมีบทบาทสำคัญในการสร้างการเรียนรู้ฐานสมรรถนะ ซึ่งประกอบด้วย ความรู้ ทักษะและทัศนคติ โดยเฉพาะทัศนคติที่ดี เพื่อให้นักศึกษาหรือบัณฑิตมีความพร้อมเชิงรุก (proactiveness) และความพร้อม (preparedness) ในการเผชิญสภาพวิถีใหม่ (new normal) (Buheji, M & Buheji, A., 2020) อย่างไรก็ตาม ความสามารถด้านการเรียนรู้ที่ต้องการในยุคอุตสาหกรรม 4.0 คือ 4 C ได้แก่ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ (Critical thinking) การสื่อสาร (Communication) การทำงานร่วมกัน (Collaboration) และ ความคิดสร้างสรรค์ (Creativity) (Efendi et al., 2019) การพัฒนารูปแบบการเรียนรู้ที่ตอบสนองไปยังความต้องการการเรียนรู้ทั้ง 4 ด้าน ยังคงเป็นที่ต้องการ รวมทั้งจากการประชุมร่วมกันผ่าน MSTeam ในกลุ่มมหาวิทยาลัยเปิด 5 แห่ง (The Five Open Universities, OU5) ได้แก่ มหาวิทยาลัยเปิดแห่งมหาวิทยาลัยเปิดแห่งมหาวิทยาลัยฟิลิปปินส์ (The University of the Philippines Open University: UPOU) ประเทศฟิลิปปินส์มหาวิทยาลัยเปิดอินโดนีเซีย (Universitas Terbuka: UT) สาธารณรัฐอินโดนีเซีย มหาวิทยาลัยเปิดมาเลเซีย (Open University Malaysia: OUM)



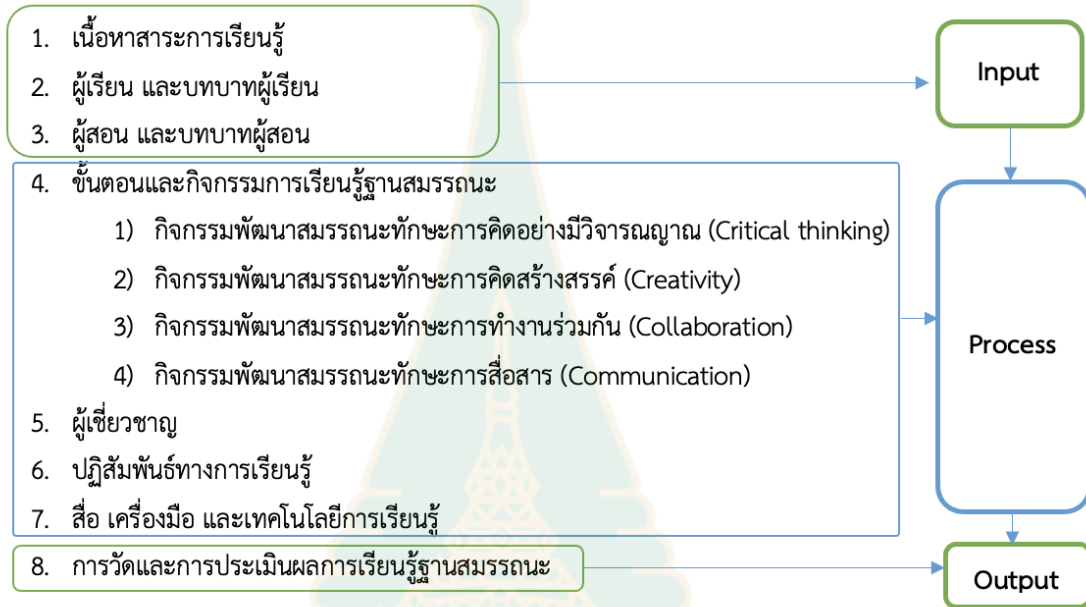
ประเทศมาเลเซีย มหาวิทยาลัยเปิดฮานอย (Hanoi Open University: HOU) สาธารณรัฐสังคมนิยมเวียดนาม และมหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช เมื่อวันที่ 2 และ 9 มีนาคม 2564 ที่ผ่านมา มีความเห็นชอบในการทำการวิจัยเรื่อง การสร้างแบบจำลองการเรียนรู้ฐานสมรรถนะสำหรับการศึกษาทางไกลในยุคหลังโควิด-19

สาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช มีการจัดการเรียนการสอนในระดับบัณฑิตศึกษา ในหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิตแขนงวิชาเทคโนโลยีการจัดการทางวิศวกรรม ซึ่งเป็นหลักสูตรปรับปรุงที่มีการเริ่มเปิดสอนในปีการศึกษา 2564 เล็งเห็นความสำคัญของการเรียนรู้ฐานสมรรถนะ เพื่อให้ นักศึกษามีความรู้ ทักษะ และทัศนคติ ที่เหมาะสมในยุคอุตสาหกรรม 4.0 และสถานการณ์โควิด-19 คณะผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะทำการวิจัยดังกล่าว โดยใช้กรณีศึกษา เรื่องระบบการพัฒนาอย่างยั่งยืนและเศรษฐกิจหมุนเวียน ในชุดวิชา 97706 การจัดการทางวิศวกรรมและการพัฒนากระบวนการ (Engineering Management and Process Development) ซึ่งเป็นชุดวิชาบังคับที่นักศึกษาต้องเรียนในหลักสูตรดังกล่าว ประกอบกับวิกฤตการณ์การแพร่ระบาดของโควิด-19 “ความปกติใหม่” หรือ “New Normal” เกิดขึ้นในภาคการศึกษา ส่งผลทำให้เกิดการปรับตัวครั้งใหญ่ทั่วโลกรวมทั้งประเทศไทย โดยเฉพาะการปิดสถานศึกษาที่ทำให้ทั้งภาคคนโยบาย สถานศึกษา ผู้สอน และผู้เรียนต้องหันมาใช้ในการเรียนการสอนทางไกลอย่างเร่งด่วน มาเป็นรูปแบบ การเรียนการสอนออนไลน์ เพื่อให้กลุ่มอุตสาหกรรมลดโอกาสเสี่ยงต่อการแพร่ระบาดและติดต่อได้ง่าย จากการศึกษาแบบเผชิญหน้า อีกทั้งใช้เป็นแหล่งหรือฐานฝึกสมรรถนะออนไลน์ เพื่อเป็นต้นแบบให้กับวิชาอื่น ๆ ต่อไป

วัตถุประสงค์สำคัญของการพัฒนาแบบจำลองนี้ 1) เพื่อพัฒนาแบบจำลองการเรียนรู้ฐานสมรรถนะสำหรับการเรียนการสอนระบบการพัฒนาอย่างยั่งยืนและเศรษฐกิจหมุนเวียน 2) เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของแบบจำลองการเรียนรู้ฐานสมรรถนะสำหรับการศึกษาทางไกลในยุคหลังโควิด-19 และ 3) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้แบบจำลองการเรียนรู้ฐานสมรรถนะสำหรับการศึกษาทางไกลในยุคหลังโควิด-19

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ จากการพัฒนาแบบจำลองนี้ คือ 1) ได้รูปแบบการเรียนรู้ฐานสมรรถนะสำหรับการเรียนการสอนระบบการพัฒนาอย่างยั่งยืนและเศรษฐกิจหมุนเวียนที่มีประสิทธิภาพ 2) ได้รูปแบบการเรียนรู้ฐานสมรรถนะสำหรับการเรียนการสอนระบบการพัฒนาอย่างยั่งยืนและเศรษฐกิจหมุนเวียน เพื่อใช้เป็นต้นแบบการเรียนรู้สมรรถนะให้กับวิชาอื่นๆ ในหลักสูตรต่อไป 3) รูปแบบการเรียนรู้ฐานสมรรถนะสำหรับการเรียนการสอนระบบการพัฒนาอย่างยั่งยืนและเศรษฐกิจหมุนเวียน ที่ได้จากการวิจัยนี้จะเป็นประโยชน์แก่มหาวิทยาลัยที่จะนำมาใช้เพื่อปรับปรุงการเรียนการสอนของมหาวิทยาลัยต่อไป ทั้งในระดับบัณฑิตศึกษาและระดับปริญญาตรี (กรณีที่มีปฏิสัมพันธ์ออนไลน์)

## องค์ประกอบของ (ร่าง) แบบจำลองการเรียนรู้ฐานสมรรถนะสำหรับการศึกษาทางไกล



โดยมีรายละเอียดในแต่ละองค์ประกอบ ดังต่อไปนี้

**1. เนื้อหาสาระการเรียนรู้** รูปแบบการเรียนรู้ฐานสมรรถนะสำหรับการศึกษาทางไกลฯ เน้นเนื้อหาสาระ เรื่อง ระบบการพัฒนารูปแบบที่ยั่งยืนและเศรษฐกิจหมุนเวียน ในชุดวิชา 97706 การจัดการทางวิศวกรรมและการพัฒนากระบวนการ (Engineering Management and Process Development) ซึ่งเป็นชุดวิชาบังคับที่นักศึกษาต้องเรียนในหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิตแขนงวิชาเทคโนโลยีการจัดการทางวิศวกรรม ซึ่งเป็นหลักสูตรปรับปรุงที่มีการเริ่มเปิดสอนในปีการศึกษา 2564 โดยเนื้อหาและชุดวิชาส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดความรู้ ทักษะ และทัศนคติ ที่เหมาะสมในยุคอุตสาหกรรม 4.0 และสถานการณ์โควิด-19

**2. ผู้เรียน และบทบาทผู้เรียน** ก่อนการดำเนินกิจกรรมตามแบบจำลอง ควรมีการสร้างความเข้าใจและปรับมุมมองของผู้เรียนก่อน บอกวัตถุประสงค์ ความต้องการในการส่งเสริมและพัฒนาความรู้ ทักษะ สมรรถนะของผู้เรียนในระบบการศึกษาทางไกลฯ เกณฑ์วัดผล และประโยชน์ที่ได้จากการดำเนินกิจกรรม บทบาทของผู้เรียนต้องมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนการสอนและมีส่วนในการแสดงออกซึ่งสมรรถนะด้านการเรียนรู้

**3. ผู้สอน และบทบาทผู้สอน** ผู้ให้ความรู้แนวคิดหลักการ แนะนำแหล่งความรู้ บทบาทเป็นผู้สนับสนุนการเรียนการสอนหรือผู้จัดการการสอน ทำหน้าที่ในการควบคุม กำกับ ดูแล ติดตามผู้เรียน และผู้คอยให้คำแนะนำ วิเคราะห์ข้อมูลหลังการเรียนการสอน



## ขั้นตอนและกิจกรรมการเรียนรู้

ขั้นตอนกิจกรรมหลัก	ผลลัพธ์กิจกรรม	ผลลัพธ์ตัวชี้วัดสมรรถนะ
สัปดาห์ที่ 1 เน้นการคิดวางแผน อย่างเป็นระบบ วิเคราะห์ปัญหา วิเคราะห์แนวทางแก้ไขปัญหา	การวางแผนเพื่อสร้างโครงงานตาม หลักการระบบการผลิตที่ยั่งยืน	- การคิดอย่างมีวิจารณญาณ (Critical thinking) - การทำงานร่วมกัน (Collaboration)
สัปดาห์ที่ 2 เน้นการวิเคราะห์ ออกแบบ ระดมสมอง สร้างสรรค์ และแนวทาง	การเลือกตัวชี้วัดให้เหมาะสมกับ โครงงาน	- การคิดอย่างมีวิจารณญาณ (Critical thinking) - ความคิดสร้างสรรค์ (Creativity)
สัปดาห์ที่ 3 เน้นการออกแบบ สร้างสรรค์ และบูรณาการ หลากหลายแนวทาง	การออกแบบระบบการผลิตที่ยั่งยืน แบบบูรณาการกับโครงงาน	- ความคิดสร้างสรรค์ (Creativity) - การทำงานร่วมกัน (Collaboration)
สัปดาห์ที่ 4 เน้นการทบทวน ปรับปรุง และสร้างสรรค์	การประเมินปรับปรุงโครงงานโดย การนำแนวคิดเศรษฐกิจหมุนเวียน มาใช้ร่วมด้วย	- การคิดอย่างมีวิจารณญาณ (Critical thinking) - ความคิดสร้างสรรค์ (Creativity)
สัปดาห์ที่ 5 เน้นการระดมสมอง วิเคราะห์ ทบทวน เปรียบเทียบ	การแบ่งกลุ่มอภิปราย กรณีศึกษา เปรียบเทียบ ข้อดี ข้อจำกัด รวมทั้ง แนวทางในการแก้ปัญหา	- การสื่อสาร (Communication) - การทำงานร่วมกัน (Collaboration) - ความคิดสร้างสรรค์ (Creativity)
สัปดาห์ที่ 6 เน้นการถ่ายทอด สะท้อนคิด ปรับปรุง และต่อยอด	ทำงานกลุ่มโครงการ ระบบการผลิต อย่างยั่งยืนและเศรษฐกิจหมุนเวียน พร้อมนำเสนอ เพื่อให้ผู้เชี่ยวชาญ ประเมิน	- การคิดอย่างมีวิจารณญาณ (Critical thinking) - การสื่อสาร (Communication) - ความคิดสร้างสรรค์ (Creativity)

ทั้งนี้รายละเอียดขั้นตอนและกิจกรรมการเรียนรู้ สามารถดูเพิ่มเติมได้ที่ “แผนการจัดกิจกรรม  
การเรียนรู้ฐานสมรรถนะสำหรับการศึกษาทางไกล” ในส่วนถัดไป

## (ร่างครั้งที่ 1)

## แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ฐานสมรรถนะสำหรับการศึกษาทางไกล

สัปดาห์ ที่/ เนื้อหา	วัตถุประสงค์	ผลลัพธ์การเรียนรู้ ฐานสมรรถนะ	กิจกรรมการสอน และบทบาทผู้สอน	กิจกรรมการเรียนรู้ และบทบาทผู้เรียน	สื่อ อุปกรณ์ เครื่องมือ เทคโนโลยี	การวัดและ ประเมินผล
1 หลักการ ระบบ การผลิต ที่ยั่งยืน	เพื่อให้นักศึกษา เกิดความเข้าใจ องค์รวมเกี่ยวกับ เนื้อหาสาระการ เรียนรู้และเห็น ภาพรวมภารกิจ การทำกิจกรรม การเรียนรู้	<u>สมรรถนะทักษะที่เน้น การพัฒนา</u> - การคิดอย่างมี วิจารณญาณ (Critical thinking) - การทำงานร่วมกัน (Collaboration)	ปฐมนิเทศ ชี้แจง วัตถุประสงค์ วิธีการ ขั้นตอนกิจกรรม ช่อง ทางการเรียนรู้ การวัดและ ประเมินผล	ศึกษาวัตถุประสงค์ วิธีการขั้นตอน และ ซักซ้อมการใช้ระบบ และเทคโนโลยีการ เรียนรู้	- แผนกิจกรรมการ เรียนรู้ - Infographic ขั้นตอนกิจกรรมการ เรียนรู้	การสังเกต พฤติกรรมผู้เรียน
			ประเมินผลการเรียนรู้ก่อน เรียน	ผู้เรียนทำแบบ ประเมินผลการเรียนรู้ ก่อนเรียน	แบบทดสอบก่อน เรียน (Online)	ประเมินผลการ เรียนรู้ก่อนเรียน
เวลาการ เรียน 3 ชั่วโมง	นำไปสู่การ วิเคราะห์เพื่อ ส่งเสริมทักษะ 4C	<u>ผลลัพธ์กิจกรรม</u> การวางแผนเพื่อสร้าง โครงงานตาม หลักการ ระบบการผลิตที่ยั่งยืน	นำเสนอภาพรวมสถานการณ์ (SP01) (Scenarios Learning) (30- 40 นาที)	วิเคราะห์ปัญหา วิเคราะห์สถานการณ์ เป็นรายบุคคล	คลิปวิดีโอ Case Based Learning	พฤติกรรมกร เรียนรู้ผู้เรียน (ติดตามการรับชม รายบุคคล-- Tracking)



สัปดาห์ ที่/ เนื้อหา	วัตถุประสงค์	ผลลัพธ์การเรียนรู้ ฐานสมรรถนะ	กิจกรรมการสอน และบทบาทผู้สอน	กิจกรรมการเรียนรู้ และบทบาทผู้เรียน	สื่อ อุปกรณ์ เครื่องมือ เทคโนโลยี	การวัดและ ประเมินผล
วันเสาร์ที่ ..... ..... เวลา ..... .... (MS Team)			เพื่อการวิเคราะห์ Need Analysis และ Problem Analysis - กำหนดโจทย์ภารกิจ			
			นำเสนอเนื้อหา M01 “หลักการระบบการผลิตที่ ยั่งยืน” (Big Picture) (อ.สุภา วดี) (Concept 10 นาที)	ผู้เรียนศึกษาคลิต เนื้อหาสาระการ เรียนรู้ในระบบ	คลิบวิดีโอเนื้อหา สาระการเรียนรู้	พฤติกรรมการ เรียนรู้ผู้เรียนใน ระบบ (Tracking)
			แบ่งกลุ่ม 4 กลุ่มตามพื้นฐาน ทักษะ คละกลุ่มนักศึกษา จัด กลุ่มโดยผู้สอน กำหนด บทบาท ประธาน เลขาน สมาชิก	เข้าร่วมกลุ่ม Forum แนะนำกลุ่มและ สมาชิก ตั้งชื่อกลุ่ม	ระบบ MS Team Forum กลุ่ม ใน ระบบ e-Learning (Moodle)	ร่องรอยการโพสต์ ใน Forum
			ถ่ายทอดแลกเปลี่ยน ประสบการณ์ ให้ความรู้โดย ผู้เชี่ยวชาญ CI01-(อ.ดร. พีรสิทธิ์ อินทร์ทอง)	ผู้เรียนศึกษาคลิต ความรู้ประสบการณ์ จากผู้เชี่ยวชาญ	คลิบวิดีโอ ผู้เชี่ยวชาญ ผู้ ถ่ายทอด ประสบการณ์	พฤติกรรมการ เรียนรู้ผู้เรียนใน ระบบ (Tracking)

สัปดาห์ ที่/ เนื้อหา	วัตถุประสงค์	ผลลัพธ์การเรียนรู้ ฐานสมรรถนะ	กิจกรรมการสอน และบทบาทผู้สอน	กิจกรรมการเรียนรู้ และบทบาทผู้เรียน	สื่อ อุปกรณ์ เครื่องมือ เทคโนโลยี	การวัดและ ประเมินผล
			ประชุม ระดมสมองกลุ่ม	ผู้เรียนร่วมแลกเปลี่ยน ความคิดเห็น นำเสนอ แนวทางของแต่ละ บุคคล และนำเสนอใน กลุ่มเพื่อการวิพากษ์	- Forum กลุ่ม ใน ระบบ e-Learning - ระบบ MS Team	ร่องรอยการ พูดคุยแลกเปลี่ยน ใน Forum
			กำหนดภารกิจสร้างสรรค์ <b>(Get 1 Badges Plugin Gamification)</b>	ผู้เรียนวางแผนสร้าง โครงการด้วย Canvas หรือ Template ที่ กำหนด	การส่งผลการ วางแผนในระบบ e- Learning <b>(Assignment01)</b>	ประเมินผลการ วางแผนเพื่อสร้าง โครงการตาม หลักการระบบ การผลิตที่ยั่งยืน
<b>2</b> <b>ตัวชี้วัด</b> <b>ระบบ</b> <b>การผลิต</b> <b>ที่ยั่งยืน</b> <b>และ</b>	เพื่อให้ นักศึกษา สามารถเลือก ตัวชี้วัดเพื่อที่จะ นำไปสู่แนว ทางการออกแบบ โครงการ	<u>สมรรถนะทักษะที่เน้น</u> <u>การพัฒนา</u> - การคิดอย่างมี วิจารณญาณ (Critical thinking)	นำเสนอเนื้อหา M02 “ตัวชี้วัดระบบการผลิตที่ ยั่งยืน” (อ.สุภาวดี) นำเสนอเนื้อหา M02-1 “ตัวอย่างการใช้ตัวชี้วัด” (อ. สุภาวดี) (10 นาที)	ผู้เรียนศึกษาคลิป เนื้อหาสาระการ เรียนรู้ในระบบ e- Learning	- คลิปวิดีโอเนื้อหา สาระการเรียนรู้ - Infographic ตัวอย่างกระบวนการ ใช้ตัวชี้วัด	พฤติกรรมการ เรียนรู้ผู้เรียนใน ระบบ (Tracking)

สัปดาห์ ที่/ เนื้อหา	วัตถุประสงค์	ผลลัพธ์การเรียนรู้ ฐานสมรรถนะ	กิจกรรมการสอน และบทบาทผู้สอน	กิจกรรมการเรียนรู้ และบทบาทผู้เรียน	สื่อ อุปกรณ์ เครื่องมือ เทคโนโลยี	การวัดและ ประเมินผล
ตัวอย่าง การใช้	กระบวนการหรือ ผลงานได้	- ความคิดสร้างสรรค์ (Creativity)  <b>ผลลัพธ์กิจกรรม</b>	เลือกตัวชี้วัด (Set Smart Goals) กลุ่มผู้เรียนเลือก ตัวชี้วัดด้วยตนเอง (0.5 ชั่วโมง)	ผู้เรียนร่วมระดมสมอง กิจกรรมกลุ่ม กำหนด ตัวชี้วัด	- ระบบ MS Team - Forum กลุ่ม ใน ระบบ e-Learning	พฤติกรรมการมี ส่วนร่วมของ ผู้เรียนในกลุ่ม
เวลาการ เรียน 3 ชั่วโมง วันเสาร์ที่ ..... ..... เวลา ..... .... (MS Team)		การวิเคราะห์ออกแบบ เลือกตัวชี้วัดให้ เหมาะสมกับโครงงาน	กำหนดผลลัพธ์ตามตัวชี้วัด (Set Creativity Outcomes) <b>(0.5 ชั่วโมง)</b>	ผู้เรียนวิพากษ์และหา ข้อสรุปผลลัพธ์ตาม ตัวชี้วัด พร้อมกับ นำเสนอให้ผู้เชี่ยวชาญ ให้ความคิดเห็น	เครื่องมือในการ นำเสนอผลงาน PPT Forum กลุ่ม ใน ระบบ e-Learning	พฤติกรรมการมี ส่วนร่วมของ ผู้เรียนในกลุ่ม
			นำเสนอตัวชี้วัด ผลลัพธ์ ตัวชี้วัดแลกเปลี่ยนพูดคุย ให้ ความรู้โดยผู้เชี่ยวชาญ CI02 (อ.ดร.พีรสิทธิ์ อินทร์ทอง - 1.5 ชั่วโมง)	เข้าร่วมห้องเรียน เสมือนออนไลน์ ใน MS Team นำเสนอ ตัวชี้วัดและผลลัพธ์ ตัวชี้วัด รับฟังความ คิดเห็น	- Live Coaching ใน ระบบ MS-Team (บันทึกและติดต่อ คลิปวางบนระบบ เพื่อให้ นศ. ทบทวน)	พฤติกรรมการ เรียนรู้ผู้เรียนใน ระบบ (Tracking)



สัปดาห์ ที่/ เนื้อหา	วัตถุประสงค์	ผลลัพธ์การเรียนรู้ ฐานสมรรถนะ	กิจกรรมการสอน และบทบาทผู้สอน	กิจกรรมการเรียนรู้ และบทบาทผู้เรียน	สื่อ อุปกรณ์ เครื่องมือ เทคโนโลยี	การวัดและ ประเมินผล
			ทบทวนตัวชี้วัด ผลลัพธ์ ตัวชี้วัด <b>(Get 1 Badges) Plugin Gamification</b> (1 ชั่วโมง)	ผู้เรียนนำเสนอตัวชี้วัด และผลลัพธ์ตัวชี้วัด ด้วย Template ที่ กำหนด และส่งผลงาน ในระบบ	การส่งผลการกำหนด ตัวชี้วัด และผลลัพธ์ ตัวชี้วัดในระบบ e- Learning <b>(Assignment02)</b>	ผลงานในระบบ e-Learning
3  การ ออกแบบ ระบบ การผลิต ที่ยั่งยืน  แบบ บูรณา การ	เพื่อให้นักศึกษา สามารถบูรณา การความรู้สู่การ ออกแบบระบบ การผลิตที่ยั่งยืน ได้	<u>สมรรถนะทักษะที่เน้น</u> <u>การพัฒนา</u> - ความคิดสร้างสรรค์ (Creativity) - การทำงานร่วมกัน (Collaboration)	นำเสนอเนื้อหา M03 “การ ออกแบบระบบการผลิตที่ ยั่งยืนแบบบูรณาการ” (อ. สุภาวดี) (10 นาที)	ผู้เรียนศึกษาคลิต เนื้อหาสาระการ เรียนรู้ในระบบ	- คลิปวิดีโอเนื้อหา สาระการเรียนรู้ - Infographic Concept การ ออกแบบระบบการ ผลิตที่ยั่งยืน	พฤติกรรมการ เรียนรู้ผู้เรียนใน ระบบ (Tracking)
		<u>ผลลัพธ์กิจกรรม</u> <u>การออกแบบระบบ</u> การผลิตที่ยั่งยืนแบบ บูรณาการกับโครงการ	ตัวอย่างการออกแบบระบบ การผลิตที่ยั่งยืนแบบบูรณา การ (Thinglink App นำเสนอให้เห็นภาพตัวอย่าง ระบบการผลิตอย่างเป็น ขั้นตอน)	ผู้เรียนศึกษาตัวอย่าง จากสื่อที่กำหนด	- (Thinglink App) สื่อนำเสนอตัวอย่าง การออกแบบระบบ การผลิต	พฤติกรรมการ เรียนรู้ผู้เรียนใน ระบบ (Tracking)

สัปดาห์ ที่/ เนื้อหา	วัตถุประสงค์	ผลลัพธ์การเรียนรู้ ฐานสมรรถนะ	กิจกรรมการสอน และบทบาทผู้สอน	กิจกรรมการเรียนรู้ และบทบาทผู้เรียน	สื่อ อุปกรณ์ เครื่องมือ เทคโนโลยี	การวัดและ ประเมินผล
เวลาการ เรียน 3 ชั่วโมง วันเสาร์ที่ ..... ..... เวลา ..... .... (MS Team)			ประชุม ระดมสมอง ร่วมกัน ออกแบบกระบวนการและ ระบบการผลิตที่ยั่งยืน แบบ บูรณาการกับโครงการ (ฝึก การคิดที่ละด้านจากข้อมูลที่ รวบรวมได้ ความคิดด้านลบที่ เป็นความเสี่ยง (risk taking) ด้านบวก (positive) คิด สร้างสรรค์ (creative) ปิด ช่องว่าง และบูรณาการ ความคิดอย่างไร (integrate) ใช้หลัก optimization ช่วยให้ สมดุลกัน	ผู้เรียนร่วมระดมสมอง วิพากษ์และหาข้อสรุป แนวทาง การ ออกแบบกระบวนการ กำหนดน้ำหนัก พร้อม ทั้งระบุ Risk, Positive opportunity, creativity, integration (ระบุ เหตุผลมาประกอบ หรือการทดลอง เช่น ปริมาณ เวลา ค่าใช้จ่าย minimize waste, cost)	- ระบบ MS Team - Forum กลุ่ม ใน ระบบ e-Learning	ร่องรอยการ พูดคุยแลกเปลี่ยน ใน Forum

สัปดาห์ ที่/ เนื้อหา	วัตถุประสงค์	ผลลัพธ์การเรียนรู้ ฐานสมรรถนะ	กิจกรรมการสอน และบทบาทผู้สอน	กิจกรรมการเรียนรู้ และบทบาทผู้เรียน	สื่อ อุปกรณ์ เครื่องมือ เทคโนโลยี	การวัดและ ประเมินผล
			ถ่ายทอดแลกเปลี่ยน ประสบการณ์ ให้ความรู้โดย ผู้เชี่ยวชาญ CI03-(อ.ธีรชัย ศุภเมธีกุลวัฒน์)	เข้าร่วมห้องเรียน เสมือนออนไลน์ ใน MS Team นำเสนอ กระบวนการออกแบบ รับฟังความคิดเห็น	- Live Coaching ใน ระบบ MS-Team (บันทึกและตัดต่อ คลิปวางบนระบบ เพื่อให้ นศ.ทบทวน)	พฤติกรรมการ เรียนรู้ผู้เรียนใน ระบบ (Tracking)
			ส่งผลงานการออกแบบระบบ การผลิต <u>(Get 1 Badges Plugin Gamification)</u>	ผู้เรียนส่งโครงการที่ แสดงให้เห็น กระบวนการออกแบบ ระบบการผลิต	ส่งผลงานการ ออกแบบระบบการ ผลิตที่ยั่งยืน บูรณา การกับโครงการ ระบบ e-Learning <u>(Assignment03)</u>	ผลงานในระบบ e-Learning
<b>4</b> <b>แนวคิด</b> <b>เกี่ยวกับ</b> <b>เศรษฐกิจ</b> <b>จ</b>	เพื่อให้นักศึกษา สามารถออกแบบ กระบวนการที่ บูรณาการความรู้ เศรษฐกิจ	<u>สมรรถนะทักษะที่เน้น</u> <u>การพัฒนา</u> - การคิดอย่างมี วิจารณญาณ (Critical thinking)	นำเสนอเนื้อหา M04 “แนวคิดเกี่ยวกับเศรษฐกิจ หมุนเวียน” (อ.สุภาวดี) (10 นาที)	ผู้เรียนศึกษาคลิป เนื้อหาสาระการ เรียนรู้ในระบบ	- คลิปวิดีโอเนื้อหา สาระการเรียนรู้ - Infographic Concept แนวคิด เศรษฐกิจหมุนเวียน	พฤติกรรมการ เรียนรู้ผู้เรียนใน ระบบ (Tracking)

สัปดาห์ ที่/ เนื้อหา	วัตถุประสงค์	ผลลัพธ์การเรียนรู้ ฐานสมรรถนะ	กิจกรรมการสอน และบทบาทผู้สอน	กิจกรรมการเรียนรู้ และบทบาทผู้เรียน	สื่อ อุปกรณ์ เครื่องมือ เทคโนโลยี	การวัดและ ประเมินผล
<p>หมุนเวียน</p> <p>เป็นระบบ</p> <p>เวลาการ เรียน 3 ชั่วโมง วันเสาร์ที่ ..... ..... เวลา ..... .... (MS Team)</p>	<p>หมุนเวียนได้อย่าง เป็นระบบ</p>	<p>- ความคิดสร้างสรรค์ (Creativity)</p> <p><b>ผลลัพธ์กิจกรรม</b></p> <p>การประเมินปรับปรุง โครงการโดย การนำแนวคิด เศรษฐกิจหมุนเวียนมา ใช้ร่วมด้วย</p>	<p>ถ่ายทอดแลกเปลี่ยน ประสบการณ์ ให้ความรู้โดย ผู้เชี่ยวชาญ CI04-(อ.ธีรชัย)</p>	<p>ผู้เรียนศึกษาคลิป ความรู้ประสบการณ์ จากผู้เชี่ยวชาญ</p>	<p>คลิปปวีดีโอ ผู้เชี่ยวชาญ ผู้ ถ่ายทอด ประสบการณ์</p>	<p>พฤติกรรมกร เรียนรู้ผู้เรียนใน ระบบ (Tracking)</p>
			<p>ประชุมระดม สมอง ทบทวน กระบวนการออกแบบที่ผสาน แนวคิดเศรษฐกิจหมุนเวียน</p>	<p>ผู้เรียนร่วมระดมสมอง ทบทวนกระบวนการ ออกแบบที่ผสาน แนวคิดเศรษฐกิจ หมุนเวียน</p>	<p>Forum กลุ่ม ใน ระบบ e-Learning Line – กลุ่ม</p>	<p>ร่องรอยการ พูดคุยแลกเปลี่ยน ใน Forum</p>
			<p>Redesign/ Circular design โดยใช้หลักการ Reduce, Reuse, Recycle (Retain) Mind map App</p>	<p>ผู้เรียนเตรียมการ นำเสนอ การออกแบบ ใหม่ที่บูรณาการ หลักการแนวคิด เศรษฐกิจหมุนเวียน ด้วยการแสดงแผนผัง ความคิด</p>	<p>- Plugin Mind map App</p>	<p>พฤติกรรมกรมี ส่วนร่วมของ ผู้เรียนในกลุ่ม</p>

สัปดาห์ ที่/ เนื้อหา	วัตถุประสงค์	ผลลัพธ์การเรียนรู้ ฐานสมรรถนะ	กิจกรรมการสอน และบทบาทผู้สอน	กิจกรรมการเรียนรู้ และบทบาทผู้เรียน	สื่อ อุปกรณ์ เครื่องมือ เทคโนโลยี	การวัดและ ประเมินผล
			ส่งผลงานกระบวนการ ออกแบบที่ผสมผสานแนวคิด เศรษฐกิจ หมุนเวียน <b>(Get 1 Badges) Plugin Gamification</b>	ผู้เรียนส่งผลงานการ Redesign ด้วยการ แสดงแผนผังความคิด ที่บูรณาการหลักการ แนวคิดเศรษฐกิจ หมุนเวียน	การนำแนวคิด เศรษฐกิจหมุนเวียน มา ใช้ร่วมด้วย <b>(Assignment04)</b>	ผลงานในระบบ e-Learning
5 กรณีศึกษา การใช้ หลักการ เศรษฐกิจ หมุนเวียน ในระบบ การผลิต	เพื่อให้นักศึกษา ได้ฝึกคิดวิเคราะห์ จากตัวอย่างการ ใช้หลักการ เศรษฐกิจ หมุนเวียนใน ระบบการผลิต พร้อมวิพากษ์ เปรียบเทียบข้อดี ข้อจำกัด เพื่อ นำมาประยุกต์ใช้	<u>สมรรถนะทักษะที่เน้น การพัฒนา</u> - การสื่อสาร (Communication) - การทำงานร่วมกัน (Collaboration) - ความคิดสร้างสรรค์ (Creativity)  <u>ผลลัพธ์กิจกรรม</u>	นำเสนอเนื้อหา M05 “กรณีศึกษาการใช้ หลักการ เศรษฐกิจหมุนเวียนในระบบ การผลิต” (อ.สุภาวดี) - กำหนดโจทย์สถานการณ์ เพื่อวิพากษ์เดี่ยว	ผู้เรียนศึกษาคลิต เนื้อหาสาระการ เรียนรู้ในระบบ	- คลิปวิดีโอเนื้อหา สาระการเรียนรู้ - Infographic Concept หลักการ เศรษฐกิจหมุนเวียน	พฤติกรรมการ เรียนรู้ผู้เรียนใน ระบบ (Tracking)
			วิพากษ์ เปรียบเทียบ ข้อดี ข้อจำกัด หรือ นำเสนอ กรณีศึกษาในสถานการณ์	ผู้เรียนส่งข้อสรุปการ วิเคราะห์เปรียบเทียบ ข้อดีข้อจำกัด	ผลการวิพากษ์งาน เดี่ยว กรณีศึกษา เปรียบเทียบ ข้อดี ข้อจำกัด	การมีส่วนร่วมใน การ วิพากษ์ แลกเปลี่ยนความ คิดเห็น

สัปดาห์ ที่/ เนื้อหา	วัตถุประสงค์	ผลลัพธ์การเรียนรู้ ฐานสมรรถนะ	กิจกรรมการสอน และบทบาทผู้สอน	กิจกรรมการเรียนรู้ และบทบาทผู้เรียน	สื่อ อุปกรณ์ เครื่องมือ เทคโนโลยี	การวัดและ ประเมินผล
เวลาการ เรียน 3 ชั่วโมง วันเสาร์ที่ ..... ..... เวลา ..... .... (MS Team)	ในโครงการที่ นักศึกษาจัดทำ	การแบ่งกลุ่มอภิปราย กรณีศึกษา เปรียบเทียบ ข้อดี ข้อจำกัด รวมทั้ง แนวทางในการ แก้ปัญหา	บริบทของตน (งานเดี่ยว) (1 ชม.)		(Assignment05- 1)	
			วิพากษ์ ร่วมกันนำเสนอ แนวทางแก้ปัญหา (งานกลุ่ม) (Get 1 Badges Plugin Gamification) (2 ชม.)	กลุ่มผู้เรียนส่งผลงาน การวิพากษ์กลุ่มใน ระบบ	แบ่งกลุ่มอภิปราย เปรียบเทียบ ข้อดี ข้อจำกัด รวมทั้ง แนวทางในการ แก้ปัญหา (Assignment05- 2)	การมีส่วนร่วมใน การ วิพากษ์ แลกเปลี่ยนความ คิดเห็นกลุ่ม
			นำเสนอกรณีศึกษา ถ่ายทอด แลกเปลี่ยนประสบการณ์ ให้ ความรู้โดยผู้เชี่ยวชาญ CI05-( อ.ภัทรา) (1.5 ชั่วโมง) - กำหนดโจทย์สถานการณ์ เพื่อวิพากษ์กลุ่ม	เข้าร่วมห้องเรียน เสมือนออนไลน์ นำเสนอตัวชี้วัดและ ผลลัพธ์ตัวชี้วัด รับฟัง ความคิดเห็น	Live Coaching MS- Team บันทึกและติดต่อ คลิปปางบนระบบ เพื่อให้ นศ.ทบทวน	พฤติกรรมการ เรียนรู้ผู้เรียนใน ระบบ (Tracking)

สัปดาห์ ที่/ เนื้อหา	วัตถุประสงค์	ผลลัพธ์การเรียนรู้ ฐานสมรรถนะ	กิจกรรมการสอน และบทบาทผู้สอน	กิจกรรมการเรียนรู้ และบทบาทผู้เรียน	สื่อ อุปกรณ์ เครื่องมือ เทคโนโลยี	การวัดและ ประเมินผล
6 บูรณา การ ผลงาน การผลิต อย่าง ยั่งยืน และ เศรษฐกิจ มหานเวีย น  เวลาการ เรียน 3 ชั่วโมง	เพื่อให้นักศึกษา ได้ใช้สมรรถนะทั้ง 4 ด้าน ในการ นำเสนอโครงการ	<u>สมรรถนะทักษะที่เน้น การพัฒนา</u> - การคิดอย่างมี วิจารณ์ญาณ (Critical thinking) - การสื่อสาร (Communication) - ความคิดสร้างสรรค์ (Creativity)  <u>ผลลัพธ์กิจกรรม</u> นักศึกษาทำงานกลุ่ม โครงการ ระบบการ ผลิตอย่างยั่งยืนและ เศรษฐกิจมหานเวีย น พร้อมนำเสนอ เพื่อให้ ผู้เชี่ยวชาญประเมิน	นำเสนองานกลุ่มโครงการ กระบวนการออกแบบ ผลลัพธ์การออกแบบ	นักศึกษาแต่ละกลุ่ม นำเสนอผลงาน โครงการ เพื่อให้ ผู้เชี่ยวชาญประเมิน	Online MS Team แยกรายกลุ่ม/รวม ห้องนำเสนอ**	พฤติกรรมการ เรียนรู้ผู้เรียนใน ระบบ (Tracking)
			แต่ละกลุ่มร่วมประเมินผลงาน กลุ่มอื่น (Peer2Peer)	มีส่วนร่วมในการ ประเมิน วิพากษ์ ผลงานกลุ่มอื่นๆ	Online MS Team แยกรายกลุ่ม/รวม ห้อง วิพากษ์ ผลงาน**	การมีส่วนร่วมใน การประเมิน วิพากษ์ ผลงาน กลุ่มอื่นๆ
			ผู้เชี่ยวชาญประเมินผลและรับ ฟังการวิพากษ์รวม ด้วยแบบ ประเมินผลงาน Semantic Scale (กลุ่ม)	ศึกษา รับฟัง ชี้แจง ร่วมให้ความคิดเห็น	Live Coaching MS- Team บันทึกและตัดต่อ คลิปวางบนระบบ เพื่อให้ นศ. ทบทวน	การประเมินผล งานด้วยแบบ ประเมินผลงาน Semantic Scale
			ประชุมสรุปแนวทางการแก้ไข ปรับปรุงโครงการและ กระบวนการออกแบบ ต่อ ยอดผลงานสร้างสรรค์	ระดมสมอง ประชุม หาแนวทางปรับปรุง แก้ไข ต่อยอด สร้างสรรค์ผลงานกลุ่ม	ส่งผลงานการแก้ไข ปรับปรุง ต่อยอด สร้างสรรค์ ในระบบ e-Learning	ผลลัพธ์จาก โครงการและ กระบวนการ ออกแบบ และผล



สัปดาห์ ที่/ เนื้อหา	วัตถุประสงค์	ผลลัพธ์การเรียนรู้ ฐานสมรรถนะ	กิจกรรมการสอน และบทบาทผู้สอน	กิจกรรมการเรียนรู้ และบทบาทผู้เรียน	สื่อ อุปกรณ์ เครื่องมือ เทคโนโลยี	การวัดและ ประเมินผล
วันเสาร์ที่ ..... ..... เวลา ..... .... (MS Team)			<u>(Complete level Badges Plugin Gamification)</u>  - ประเมินผลการเรียนรู้หลัง เรียน  - ผู้เรียนประเมินผล กระบวนการจัดการเรียนการ สอน	- ผู้เรียนทำแบบ ประเมินผลการเรียนรู้ หลังเรียน  - ผู้เรียนทำแบบ ประเมินผลความพึง พอใจและเจตคติต่อ การจัดการเรียนการ สอน	<u>(Assignment06)</u>  - แบบทดสอบก่อน เรียน (Online)  - แบบวัดความพึง พอใจและเจตคติฯ (Online)	การประเมินจาก ผู้เชี่ยวชาญ  ประเมินผลการ เรียนรู้หลังเรียน

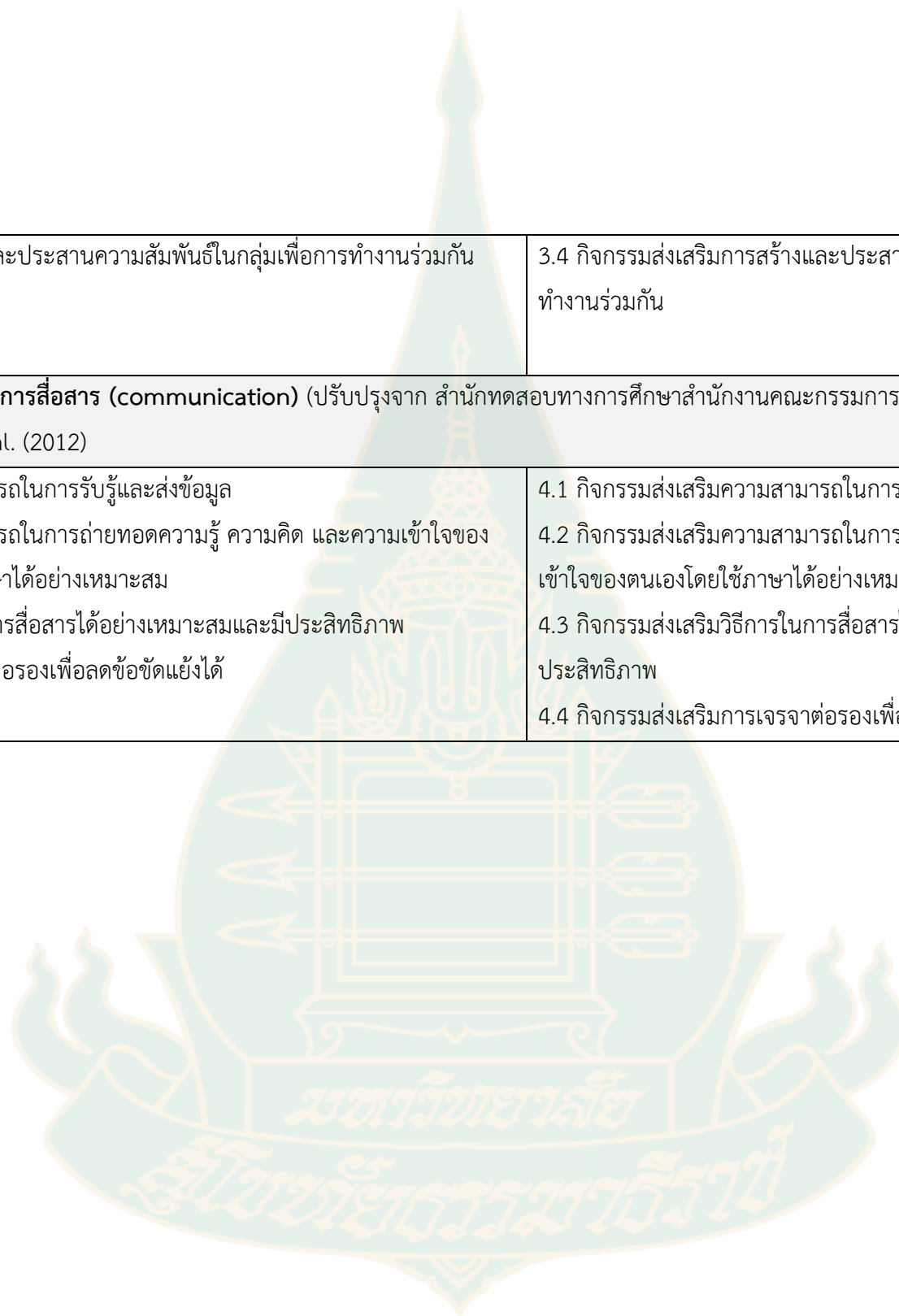
ขั้นตอนและกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมสมรรถนะทักษะ 4C

สมรรถนะ	สรุปขั้นตอนกิจกรรม
ความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ (critical thinking) (ปรับปรุงจาก กาญจนา ศรีสวัสดิ์และสายสมร เฉลยกิตติ, 2560)	
1.1 มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์และตีความเนื้อหาโดยใช้ความรู้และ ประสบการณ์	1.1 กิจกรรมส่งเสริมความสามารถในการคิด วิเคราะห์และตีความเนื้อหาโดย ใช้ความรู้และประสบการณ์
1.2 มีความสามารถในการสังเคราะห์และเปรียบเทียบเนื้อหาและข้อมูล	1.2 กิจกรรมส่งเสริมความสามารถในการสังเคราะห์และเปรียบเทียบเนื้อหา และข้อมูล



<p>1.3 มีความสามารถในการประเมินค่าและ/หรือประเมินความคิดเห็นที่ขัดแย้งเพื่อหาข้อสรุปอย่างมีเหตุผล</p>	<p>1.3 กิจกรรมส่งเสริมความสามารถในการประเมินค่า ประเมินความคิดเห็นที่ขัดแย้ง และ/หรือประเมินความน่าเชื่อถือเพื่อหา ข้อสรุปอย่างมีเหตุผล</p>
<p><b>ความสามารถในการคิดอย่างสร้างสรรค์ (creativity)</b> (ปรับปรุงจาก Torrance, 1965; สำนักงาน ก.พ.,2559; ฐาปณี สีฉะลิว, 2553)</p>	
<p>2.1 มีการแสดงที่ทำให้เกิดแนวคิดที่หลากหลาย  2.2 มีการแสดงความคิดริเริ่มสร้างสรรค์  2.3 มีการแสดงความคิดนอกกรอบและแปลกใหม่อย่างสร้างสรรค์  2.4 มีการนำเสนอวิธีการคิดแก้ปัญหาแปลกใหม่ที่หลากหลายและสร้างสรรค์  2.5 มีการทำความเข้าใจต่อปัญหาและค้นหาข้อมูลและความจริง  2.6 มีการสะสมและรวบรวมแนวคิด และแนวทางการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์  2.7 มีการเลือกวิธีการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์อย่างเหมาะสม  2.8 มีการประเมินผลงานเพื่อการวางแผนการแก้ปัญหา</p>	<p>2.1 กิจกรรมที่ทำให้เกิดแนวคิดที่หลากหลาย  2.2 กิจกรรมส่งเสริมความคิดริเริ่มสร้างสรรค์  2.3 กิจกรรมส่งเสริมความคิดนอกกรอบและแปลกใหม่อย่างสร้างสรรค์  2.4 กิจกรรมส่งเสริมการนำเสนอวิธีการคิดแก้ปัญหาแปลกใหม่ที่หลากหลายและสร้างสรรค์  2.5 กิจกรรมส่งเสริมการทำความเข้าใจต่อปัญหาและค้นหาข้อมูลและความจริง  2.6 กิจกรรมการสะสมและรวบรวมแนวคิด และแนวทางการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์  2.7 กิจกรรมการเลือกวิธีการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์อย่างเหมาะสม  2.8 กิจกรรมการประเมินผลงานเพื่อการวางแผนการแก้ปัญหา</p>
<p><b>ความสามารถในการทำงานร่วมกัน (collaboration)</b> (ปรับปรุงจาก สำนักทดสอบทางการศึกษาสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. (2551) และ Baughman et al. (2012)</p>	
<p>3.1 มีความร่วมมือในการทำงานร่วมกัน  3.2 มีการกระตุ้นให้สมาชิกในกลุ่มแสดงความคิดเห็น  3.3 มีการแลกเปลี่ยนข้อมูลและยอมรับความคิดเห็นของกลุ่ม</p>	<p>3.1 กิจกรรมส่งเสริมความร่วมมือในการทำงานร่วมกัน  3.2 กิจกรรมส่งเสริมการกระตุ้นให้สมาชิกในกลุ่มแสดงความคิดเห็น  3.3 กิจกรรมส่งเสริมการแลกเปลี่ยนข้อมูลและยอมรับความคิดเห็นของกลุ่ม</p>

3.4 มีการสร้างและประสานความสัมพันธ์ในกลุ่มเพื่อการทำงานร่วมกัน	3.4 กิจกรรมส่งเสริมการสร้างและประสานความสัมพันธ์ในกลุ่มเพื่อการทำงานร่วมกัน
<b>ความสามารถในการสื่อสาร (communication)</b> (ปรับปรุงจาก สำนักทดสอบทางการศึกษาสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. (2551) และ Baughman et al. (2012)	
4.1 มีความสามารถในการรับรู้และส่งข้อมูล 4.2 มีความสามารถในการถ่ายทอดความรู้ ความคิด และความเข้าใจของตนเองโดยใช้ภาษาได้อย่างเหมาะสม 4.3 มีวิธีการในการสื่อสารได้อย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ 4.4 มีการเจรจาต่อรองเพื่อลดข้อขัดแย้งได้	4.1 กิจกรรมส่งเสริมความสามารถในการรับรู้และส่งข้อมูล 4.2 กิจกรรมส่งเสริมความสามารถในการถ่ายทอดความรู้ ความคิด และความเข้าใจของตนเองโดยใช้ภาษาได้อย่างเหมาะสม 4.3 กิจกรรมส่งเสริมวิธีการในการสื่อสารได้อย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ 4.4 กิจกรรมส่งเสริมการเจรจาต่อรองเพื่อลดข้อขัดแย้งได้



แบบประเมิน (ร่าง) แบบจำลองการเรียนรู้ฐานสมรรถนะ  
สำหรับการเรียนการสอนทางไกลสำหรับผู้เชี่ยวชาญ

**คำชี้แจง**

แบบประเมินนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อตรวจสอบความคิดเห็นและข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับแนวคิด หลักการ วัตถุประสงค์ องค์ประกอบและขั้นตอนในการพัฒนาแบบจำลองการเรียนรู้ฐานสมรรถนะสำหรับการเรียนการสอนทางไกลในยุคหลังโควิด-19 กรณีศึกษา เรื่อง ระบบการพัฒนาอย่างยั่งยืนและเศรษฐกิจหมุนเวียน รวมไปถึงกลยุทธ์ ปัจจัยที่เอื้อต่อการพัฒนารูปแบบฯ และการเตรียมความพร้อมด้านการจัดการเรียนการสอน ทั้งนี้ผลจากการสัมภาษณ์จะนำไปศึกษาและสังเคราะห์เป็นแนวทางในการแบบจำลองการเรียนรู้ฐานสมรรถนะสำหรับการเรียนการสอนทางไกลฯ ต่อไป

แบบประเมิน (ร่าง) แบบจำลองการเรียนรู้ฐานสมรรถนะ ประกอบไปด้วย 5 ตอน ดังนี้

- ตอนที่ 1 ข้อมูลและสถานภาพของผู้เชี่ยวชาญ
- ตอนที่ 2 ความคิดเห็นต่อแนวคิด หลักการ วัตถุประสงค์
- ตอนที่ 3 ความคิดเห็นต่อองค์ประกอบของ (ร่าง) แบบจำลองฯ
- ตอนที่ 4 ความคิดเห็นต่อขั้นตอนและแผนกิจกรรมของ (ร่าง) แบบจำลองฯ
- ตอนที่ 5 ข้อเสนอแนะอื่น ๆ

โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องความคิดเห็นของคนพร้อมเขียนข้อเสนอแนะที่เป็นประโยชน์ในการนำไปพิจารณาปรับปรุงต่อไป โดยมีเกณฑ์ในการพิจารณา ดังนี้

**ตอนที่ 1 ข้อมูลและสถานภาพของผู้เชี่ยวชาญ**

ชื่อผู้เชี่ยวชาญ .....

ตำแหน่ง .....

สถานที่ทำงาน .....

ตอนที่ 2 ความคิดเห็นต่อแนวคิด หลักการ วัตถุประสงค์ของ (ร่าง) แบบจำลองฯ

ประเด็นการประเมิน	ระดับความสอดคล้อง		
	+1 เห็นด้วย	0 ไม่แน่ใจ	-1 ไม่เห็นด้วย
1. หลักการ แนวคิด ทฤษฎี ที่เกี่ยวข้องของ (ร่าง) แบบจำลองฯ			
2. วัตถุประสงค์ของรูปแบบฯ			
ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมเกี่ยวกับหลักการ แนวคิด และวัตถุประสงค์ ที่เกี่ยวข้อง			
.....			
.....			
.....			

ตอนที่ 3 ความคิดเห็นต่อองค์ประกอบของ (ร่าง) แบบจำลองฯ

ประเด็นการประเมิน	ระดับความสอดคล้อง		
	+1 เห็นด้วย	0 ไม่แน่ใจ	-1 ไม่เห็นด้วย
<b>องค์ประกอบของ (ร่าง) แบบจำลองฯ</b>			
1. เนื้อหาสาระการเรียนรู้			
2. ผู้เรียน และบทบาทผู้เรียน			
3. ผู้สอน และบทบาทผู้สอน			
4. ขั้นตอนและกิจกรรมการเรียนรู้ฐานสมรรถนะ			
5. ผู้เชี่ยวชาญ			
6. ปฏิสัมพันธ์ทางการเรียนรู้			
7. สื่อ เครื่องมือ และเทคโนโลยีการเรียนรู้			
8. การวัดและการประเมินผลการเรียนรู้ฐานสมรรถนะ			
ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมเกี่ยวกับองค์ประกอบในกระบวนการของแบบจำลองฯ			
.....			
.....			
.....			

ตอนที่ 4 ความคิดเห็นต่อขั้นตอนและแผนกิจกรรมของ (ร่าง) แบบจำลองฯ

ประเด็นการประเมิน	ระดับความสอดคล้อง		
	+1 เห็นด้วย	0 ไม่แน่ใจ	-1 ไม่เห็นด้วย
<b>ขั้นตอนและแผนกิจกรรมของ (ร่าง) แบบจำลองฯ</b>			
<b>สัปดาห์ที่ 1 หลักการระบบการผลิตที่ยั่งยืน</b>			
- วัตถุประสงค์และผลลัพธ์การเรียนรู้ฐานสมรรถนะ			
- ขั้นตอนและกิจกรรมการเรียนการสอน			
- สื่อ อุปกรณ์เครื่องมือ เทคโนโลยี			
- การวัดและประเมินผล			
ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมเกี่ยวกับกระบวนการใน “สัปดาห์ที่ 1 หลักการระบบการผลิตที่ยั่งยืน”			
.....			
.....			
.....			
<b>สัปดาห์ที่ 2 ตัวชี้วัดระบบการผลิตที่ยั่งยืนและตัวอย่างการใช้</b>			
- วัตถุประสงค์และผลลัพธ์การเรียนรู้ฐานสมรรถนะ			
- ขั้นตอนและกิจกรรมการเรียนการสอน			
- สื่อ อุปกรณ์เครื่องมือ เทคโนโลยี			
- การวัดและประเมินผล			
ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมเกี่ยวกับกระบวนการใน “สัปดาห์ที่ 2 ตัวชี้วัดระบบการผลิตที่ยั่งยืนและตัวอย่างการใช้”			
.....			
.....			
.....			
<b>สัปดาห์ที่ 3 การออกแบบระบบการผลิตที่ยั่งยืนแบบบูรณาการ</b>			
- วัตถุประสงค์และผลลัพธ์การเรียนรู้ฐานสมรรถนะ			

ประเด็นการประเมิน	ระดับความสอดคล้อง		
	+1 เห็นด้วย	0 ไม่แน่ใจ	-1 ไม่เห็นด้วย
- ขั้นตอนและกิจกรรมการเรียนการสอน			
- สื่อ อุปกรณ์เครื่องมือ เทคโนโลยี			
- การวัดและประเมินผล			
ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมเกี่ยวกับกระบวนการใน “สัปดาห์ที่ 3 การออกแบบระบบการผลิตที่ยั่งยืนแบบบูรณาการ”			
.....			
.....			
.....			
<b>สัปดาห์ที่ 4 แนวคิดเกี่ยวกับเศรษฐกิจ หมุนเวียน</b>			
- วัตถุประสงค์และผลลัพธ์การเรียนรู้ฐานสมรรถนะ			
- ขั้นตอนและกิจกรรมการเรียนการสอน			
- สื่อ อุปกรณ์เครื่องมือ เทคโนโลยี			
- การวัดและประเมินผล			
ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมเกี่ยวกับกระบวนการใน “สัปดาห์ที่ 4 แนวคิดเกี่ยวกับเศรษฐกิจ หมุนเวียน”			
.....			
.....			
.....			
<b>สัปดาห์ที่ 5 กรณีศึกษาการใช้ หลักการเศรษฐกิจ หมุนเวียนในระบบการผลิต</b>			
- วัตถุประสงค์และผลลัพธ์การเรียนรู้ฐานสมรรถนะ			
- ขั้นตอนและกิจกรรมการเรียนการสอน			
- สื่อ อุปกรณ์เครื่องมือ เทคโนโลยี			
- การวัดและประเมินผล			

ประเด็นการประเมิน	ระดับความสอดคล้อง		
	+1 เห็นด้วย	0 ไม่แน่ใจ	-1 ไม่เห็นด้วย
ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมเกี่ยวกับกระบวนการใน “สัปดาห์ที่ 5 กรณีศึกษาการใช้ หลักการเศรษฐกิจ หมุนเวียนในระบบการผลิต”			
.....			
.....			
.....			
สัปดาห์ที่ 6 บูรณาการผลงานการผลิตอย่างยั่งยืนและ เศรษฐกิจหมุนเวียน			
- วัตถุประสงค์และผลลัพธ์การเรียนรู้ฐานสมรรถนะ			
- ขั้นตอนและกิจกรรมการเรียนการสอน			
- สื่อ อุปกรณ์เครื่องมือ เทคโนโลยี			
- การวัดและประเมินผล			
ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมเกี่ยวกับกระบวนการใน “สัปดาห์ที่ 6 บูรณาการผลงานการผลิตอย่างยั่งยืนและ เศรษฐกิจหมุนเวียน”			
.....			
.....			
.....			

ตอนที่ 5 ข้อเสนอแนะอื่น ๆ

.....

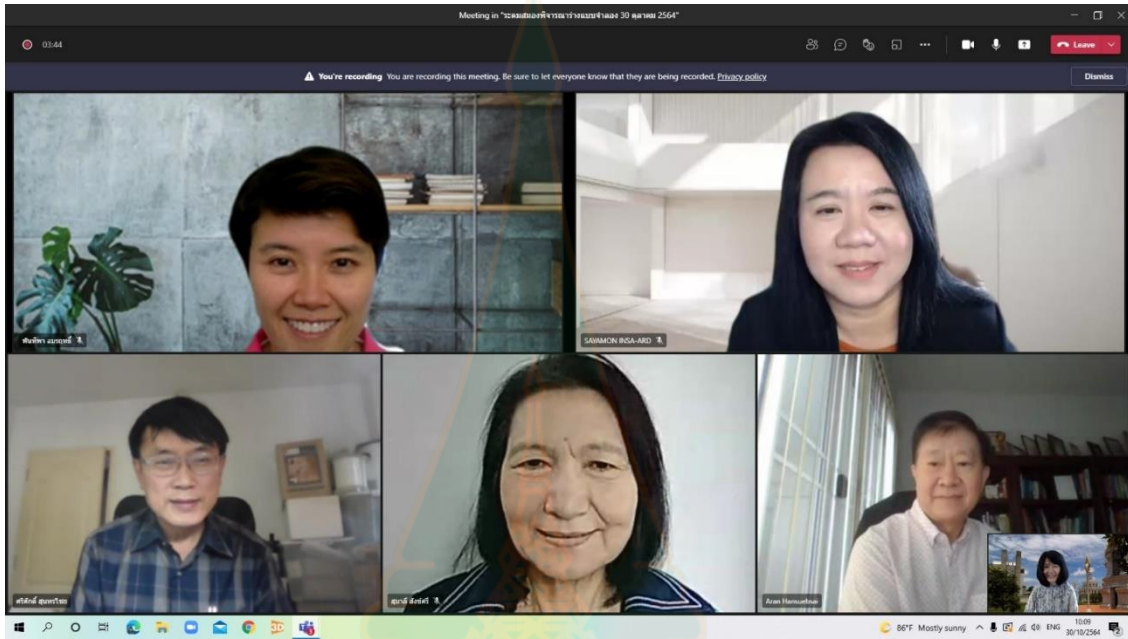
.....

ลงชื่อ .....

(.....)

วันที่ .....





ภาพที่ ข 1 ผู้ทรงคุณวุฒิที่ระดมสมองในวันที่ 25 ตุลาคม 2564 ทางออนไลน์ ด้วย MSTeams





ผลการประเมิน IOC แบบจำลอง								
ตอนที่ 2 ความคิดเห็นต่อแนวคิด หลักการ วัตถุประสงค์ของ (ร่าง) แบบจำลองฯ								
ประเด็นการประเมิน	คะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					รวม	ค่า IOC	สรุปผล (เกณฑ์ มากกว่า 0.5 ขึ้นไป)
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5			
1. หลักการ แนวคิด ทฤษฎี ที่เกี่ยวข้องของ (ร่าง) แบบจำลองฯ	0	1	1	1	1	4	0.8	ใช้ได้
2. วัตถุประสงค์ของ รูปแบบฯ	1	1	1	1	0	4	0.8	ใช้ได้
ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมเกี่ยวกับหลักการ แนวคิด และวัตถุประสงค์ ที่เกี่ยวข้อง								
วัตถุประสงค์ของรูปแบบเขียนเหมือนวัตถุประสงค์ของงานวิจัย ซึ่งไม่น่าจะเพื่อเป้าหมายเดียวกัน คณะผู้วิจัยควรเขียนวัตถุประสงค์ของรูปแบบให้เห็นประโยชน์จากการนำรูปแบบไปใช้								
ตอนที่ 3 ความคิดเห็นต่อองค์ประกอบของ (ร่าง) แบบจำลองฯ								
ประเด็นการประเมิน	คะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					รวม	ค่า IOC	สรุปผล
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5			
<b>องค์ประกอบของ (ร่าง) แบบจำลองฯ</b>								
1. เนื้อหาสาระการเรียนรู้	1	1	1	1	1	5	1	ใช้ได้
2. ผู้เรียน และบทบาท ผู้เรียน	1	1	1	1	1	5	1	ใช้ได้
3. ผู้สอน และบทบาท ผู้สอน	1	1	1	1	1	5	1	ใช้ได้
4. ขั้นตอนและกิจกรรม การเรียนรู้ฐานสมรรถนะ	1	1	1	1	1	5	1	ใช้ได้
5. ผู้เชี่ยวชาญ	1	1	1	1	1	5	1	ใช้ได้



- วัตถุประสงค์และ ผลลัพธ์การเรียนรู้ฐาน สมรรถนะ	0	1	1	1	-1	2	0.4	ใช้ไม่ได้
- ขั้นตอนและกิจกรรม การเรียนการสอน	1	1	1	1	1	5	1	ใช้ได้
- สื่อ อุปกรณ์เครื่องมือ เทคโนโลยี	1	1	1	1	1	5	1	ใช้ได้
- การวัดและประเมินผล	0	1	1	1	1	4	0.8	ใช้ได้
<b>ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมเกี่ยวกับกระบวนการใน “สัปดาห์ที่ 1 หลักการระบบการผลิตที่ยั่งยืน”</b>								
ควรระบุให้ชัดว่า วัดอะไร								
แบบทดสอบก่อนเรียนควรมีการกำหนดว่า ใช้ผ่านสื่อออนไลน์ประเภทใด เพื่อความชัดเจนในแผน กิจกรรม เช่น Google Form								
การเข้ากลุ่มในกิจกรรมอาจจะเพิ่ม ฐานสมรรถนะทักษะการสื่อสารเพราะมีการสื่อสารกัน และมีการ ระดมสมองกลุ่ม								
สามารถใช้แอปพลิเคชันเพิ่มเติม เช่น padlet ในการระดมสมอง								
ช่องวัตถุประสงค์ ควรปรับเป็นผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวัง และเขียนเป็นเชิงพฤติกรรมที่สามารถวัดได้ เชิงประจักษ์ เช่น วางแผนโครงการตามหลักการการผลิตที่ยั่งยืนได้อย่างเป็นระบบ/ขั้นตอน								
ช่องผลลัพธ์การเรียนรู้ฐานสมรรถนะ ควรปรับเป็น สมรรถนะ/ทักษะที่คาดหวัง การคิดอย่างมี วิจารณญาณ การทำงานร่วมกัน								
ผลลัพธ์ของกิจกรรม คือ product ซึ่งในที่นี้ คือ โครงการ...								
<b>สัปดาห์ที่ 2 ตัวชี้วัดระบบการผลิตที่ยั่งยืนและตัวอย่างการใช้</b>								
- วัตถุประสงค์และ ผลลัพธ์การเรียนรู้ฐาน สมรรถนะ	1	1	1	1	-1	3	0.6	ใช้ได้
- ขั้นตอนและกิจกรรม การเรียนการสอน	1	1	1	1	1	5	1	ใช้ได้
- สื่อ อุปกรณ์เครื่องมือ เทคโนโลยี	1	1	1	1	1	5	1	ใช้ได้

- การวัดและประเมินผล	0	1	1	1	1	4	0.8	ใช้ได้
<b>ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมเกี่ยวกับกระบวนการใน “สัปดาห์ที่ 2 ตัวชี้วัดระบบการผลิตที่ยั่งยืนและตัวอย่างการใช้”</b>								
ระบุว่า วัด C อะไร อย่างไร								
ฐานที่เน้นความคิดสร้างสรรค์ ในการวัดและประเมินผลควรมีแบบวัดความคิดสร้างสรรค์ผู้เรียนด้วย								
หัวข้อควรปรับตามสัปดาห์ที่ 1 ผลลัพธ์การเรียนรู้ประกอบไปด้วย 1.วิเคราะห์ตัวชี้วัด..... 2. ออกแบบตัวชี้วัดที่เหมาะสมกับโครงการ....								
<b>สัปดาห์ที่ 3 การออกแบบระบบการผลิตที่ยั่งยืนแบบบูรณาการ</b>								
- วัดดูประสงค์และ ผลลัพธ์การเรียนรู้ สมรรถนะ	1	1	1	1	-1	3	0.6	ใช้ได้
- ขั้นตอนและกิจกรรม การเรียนการสอน	1	1	1	1	1	5	1	ใช้ได้
- สื่อ อุปกรณ์เครื่องมือ เทคโนโลยี	1	1	1	1	1	5	1	ใช้ได้
- การวัดและประเมินผล	0	1	1	1	1	4	0.8	ใช้ได้
<b>ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมเกี่ยวกับกระบวนการใน “สัปดาห์ที่ 3 การออกแบบระบบการผลิตที่ยั่งยืนแบบบูรณาการ”</b>								
ระบุว่า วัด C อะไร อย่างไร								
ฐานที่เน้นความคิดสร้างสรรค์ ในการวัดและประเมินผลควรมีแบบวัดความคิดสร้างสรรค์ผู้เรียนด้วย								
หัวข้อควรปรับตามสัปดาห์ที่ 1 ผลลัพธ์การเรียนรู้ประกอบด้วย ออกแบบกระบวนการผลิตที่ยั่งยืนให้สอดคล้องกับตัวชี้วัดที่กำหนดให้ได้								
<b>สัปดาห์ที่ 4 แนวคิดเกี่ยวกับเศรษฐกิจ หมุนเวียน</b>								
- วัดดูประสงค์และ ผลลัพธ์การเรียนรู้ สมรรถนะ	1	1	1	1	-1	3	0.6	ใช้ได้

- ขั้นตอนและกิจกรรม การเรียนการสอน	1	1	1	1	1	5	1	ใช้ได้
- สื่อ อุปกรณ์เครื่องมือ เทคโนโลยี	1	1	1	1	1	5	1	ใช้ได้
- การวัดและประเมินผล	0	1	1	1	1	4	0.8	ใช้ได้
<b>ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมเกี่ยวกับกระบวนการใน “สัปดาห์ที่ 4 แนวคิดเกี่ยวกับเศรษฐกิจ หมุนเวียน</b>								
ระบุว่า วัด C อะไร อย่างไร								
หัวข้อควรปรับตามสัปดาห์ที่ 1 ผลลัพธ์การเรียนรู้ประกอบด้วย 1. ประเมินโครงการโดย..... 2 ปรับปรุง โครงการโดย.....								
<b>สัปดาห์ที่ 5 กรณีศึกษาการใช้ หลักการเศรษฐกิจ หมุนเวียนในระบบการผลิต</b>								
- วัดดูประสงค์และ ผลลัพธ์การเรียนรู้ สมรรถนะ	1	1	1	1	-1	3	0.6	ใช้ได้
- ขั้นตอนและกิจกรรม การเรียนการสอน	1	1	1	1	1	5	1	ใช้ได้
- สื่อ อุปกรณ์เครื่องมือ เทคโนโลยี	1	1	1	1	1	5	1	ใช้ได้
- การวัดและประเมินผล	0	1	1	1	1	4	0.8	ใช้ได้
<b>ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมเกี่ยวกับกระบวนการใน “สัปดาห์ที่ 5 กรณีศึกษาการใช้ หลักการเศรษฐกิจ หมุนเวียนในระบบการผลิต”</b>								
พยายามจัดกระบวนการให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์และประเมินตามวัตถุประสงค์								
ควรเพิ่มฐานผลลัพธ์การเรียนรู้ฐานสมรรถนะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ เนื่องจากการจัดกิจกรรมมี การวิพากษ์เปรียบเทียบ								
หัวข้อควรปรับตามสัปดาห์ที่ 1 ผลลัพธ์การเรียนรู้ประกอบด้วย 1. วิเคราะห์กรณีศึกษา/สถานการณ์ที่ กำหนดให้ตามหลักการเศรษฐกิจหมุนเวียนในระบบการผลิต 2. กำหนดแนวทางในการแก้ปัญหา/ แก้ไขปัญหาจากสถานการณ์/ปัจจัยที่กำหนดให้ตามหลักการเศรษฐกิจหมุนเวียนได้อย่างเป็นระบบ								
<b>สัปดาห์ที่ 6 บูรณาการผลงานการผลิตอย่างยั่งยืนและ เศรษฐกิจหมุนเวียน</b>								

- วัตถุประสงค์และ ผลลัพธ์การเรียนรู้ สมรรถนะ	1	1	1	1	-1	3	0.6	ใช้ได้
- ขั้นตอนและกิจกรรม การเรียนการสอน	1	1	1	1	1	5	1	ใช้ได้
- สื่อ อุปกรณ์เครื่องมือ เทคโนโลยี	1	1	1	1	1	5	1	ใช้ได้
- การวัดและประเมินผล	0	1	1	1	1	4	0.8	ใช้ได้
<b>ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมเกี่ยวกับกระบวนการใน “สัปดาห์ที่ 6 บูรณาการผลงานการผลิตอย่างยั่งยืน และ เศรษฐกิจหมุนเวียน”</b>								
ยึดวัตถุประสงค์เป็นหลัก								
กระบวนการเรียนให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์								
รวมประเด็นช่วงไหนจัดให้เรียนร่วมกัน ช่วงไหนให้งานไปทำ								
ในสัปดาห์ที่ 6 ควรต่อเนื่องกับสัปดาห์ที่ 5								
การวัดและประเมินผลยังมีความกังวล ซึ่งผลที่ได้จะขึ้นกับปัจจัยหลายอย่าง ซึ่งคณะผู้วิจัยต้องการความสัมพันธให้ได้								
แก้ไขแบบทดสอบก่อนเรียนเป็นแบบทดสอบหลังเรียน และควรมีการกำหนดว่า ใช้ผ่านสื่อออนไลน์ ประเภทใด เช่น google form								
หัวข้อควรปรับตามสัปดาห์ที่ 1 ผลลัพธ์การเรียนรู้ในสัปดาห์นี้น่าจะเป็น จัดทำโครงการ/นำเสนอโครงการที่พัฒนาขึ้นได้อย่างเป็นระบบ								
<b>ตอนที่ 5 ข้อเสนอแนะอื่น ๆ</b>								
ย้ายตารางสุดท้ายไปไว้ก่อน								



ภาคผนวก ง

รายชื่อผู้ทรงคุณวุฒิในการตรวจสอบประเมินคุณภาพสื่อและกิจกรรมตามแบบจำลองการเรียนรู้  
พร้อมผลการประเมินคุณภาพ และรายชื่อผู้ทรงคุณวุฒิในการตรวจสอบประเมินคุณภาพเครื่องมือ  
ประเมินงานวิจัย พร้อมผลการประเมินเครื่องมือ

รายชื่อผู้ทรงคุณวุฒิ 3 คนในการตรวจสอบประเมินคุณภาพสื่อและกิจกรรมตามแบบจำลองการเรียนรู้  
ฐานสมรรถนะ

ลำดับที่	ชื่อ-สกุล	ตำแหน่งและที่ทำงาน
1	อ.ดร.ธนัท สมณคุปต์	อาจารย์ประจำภาควิชาวิศวกรรม การสื่อสารและพัฒนาระบบ คณะเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอม เกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
2	รศ.ดร.ไชยยศ ไพวิทยศิริธรรม	อาจารย์ประจำภาควิชาพื้นฐานทาง การศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร
3	รศ.ดร.เขมณัญญ์ มิ่งศิริธรรม	อาจารย์ประจำสำนักเทคโนโลยี การศึกษา มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช

ตัวอย่างจดหมายขอขอบคุณการเป็นผู้ทรงคุณวุฒิในการประเมินคุณภาพสื่อและกิจกรรมตามแบบจำลอง  
การเรียนรู้ฐานสมรรถนะ



ที่ อว 0602.25 /พิเศษ

สาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี  
มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมราชา  
ตำบลบางพูด อำเภอปากเกร็ด  
จังหวัดนนทบุรี 11120

วันที่ 4 มกราคม 2565

เรื่อง ขอขอบคุณการเป็นผู้ทรงคุณวุฒิในการประเมินคุณภาพสื่อและกิจกรรมตามแบบจำลองการเรียนรู้ฐานสมรรถนะ  
เรียน รองศาสตราจารย์ ดร. ไชยยศ ไพวิทยศิริธรรม  
สิ่งที่ส่งมาด้วย ใบสำคัญรับเงิน

เนื่องด้วยรองศาสตราจารย์ ดร. สุภาวดี อีธรรมมาร ขนงวิชาเทคโนโลยีการจัดการวิศวกรรม สาขาวิชาวิทยาศาสตร์  
และเทคโนโลยี ได้รับทุนวิจัยการศึกษาทางไกล มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมราชา ประจำปีงบประมาณ 2564 เพื่อทำการวิจัย เรื่อง  
“การสร้างแบบจำลองการเรียนรู้ฐานสมรรถนะสำหรับการศึกษาทางไกลในยุคหลังโควิด-19 กรณีศึกษา เรื่อง ระบบการ  
พัฒนาอย่างยั่งยืนและเศรษฐกิจหมุนเวียน” โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาแบบจำลองการเรียนรู้ฐานสมรรถนะสำหรับการเรียน  
การสอนระบบการพัฒนาอย่างยั่งยืนและเศรษฐกิจหมุนเวียน

ในการวิจัยนี้ ได้มีการจัดทำสื่อและกิจกรรมตามแบบจำลองการเรียนรู้ฐานสมรรถนะ เพื่อให้นักศึกษาที่เข้าร่วมในการ  
เรียนรู้เป็นเวลา 6 สัปดาห์ นั้น ได้รับทั้ง ความรู้ ทักษะ และทัศนคติ โดยให้สามารถบรรลุสมรรถนะ 4 ด้าน ได้แก่ ด้านการคิด  
อย่างมีวิจารณญาณ (critical thinking) ด้านความคิดสร้างสรรค์ (creativity) ด้านการทำงานร่วมกัน (collaboration) และ ด้าน  
การสื่อสาร (communication) เพื่อให้บัณฑิตจบออกไปและมีสมรรถนะตามที่อุตสาหกรรมต้องการ ทางทีมวิจัยต้องขอขอบคุณ  
ท่านที่สละเวลาในการประเมินคุณภาพสื่อและกิจกรรมตามแบบจำลองดังกล่าวเป็นที่เรียบร้อยแล้ว และหันเวลาในการนำมาใช้กับ  
นักศึกษา ทั้งนี้ทางทีมงานได้โอนเงินค่าตอบแทนให้ท่านเรียบร้อยแล้วตามเลขบัญชีที่ท่านได้ระบุมา พร้อมส่งหลักฐานการโอนเงิน  
ให้ท่านผ่านทาง อาจารย์ ดร. พันทิพา อมรฤทธิ์

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบ และขอขอบคุณท่านกรอกแบบใบสำคัญรับเงินตามแบบฟอร์มที่แนบมาพร้อมนี้ พร้อมสำเนา  
บัตรประชาชนของท่าน และส่งกลับมาที่อีเมล s\_thee49@yahoo.com ด้วย จักขอบคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ ดร. สุภาวดี อีธรรมมาร)

หัวหน้าโครงการวิจัยฯ

โทรศัพท์ 02-5047171 หรือ โทรศัพท์มือถือ 089-0518789



แผนกิจกรรมการศึกษา

หน่วยที่ 15

ระบบการผลิตที่ยั่งยืน  
และเศรษฐกิจหมุนเวียน

ชุดวิชา 97706

การจัดการทางวิศวกรรมและการพัฒนากระบวนการ

ประจำภาคการศึกษาที่ 1/2564

แขนงเทคโนโลยีการจัดการทางวิศวกรรม  
สาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี  
มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช

มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช

สุโขทัยธรรมมาธิราช

## คำนำ

การศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาของมหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราชเน้นการศึกษาด้วยตนเอง เอกสาร  
แผนกิจกรรมการศึกษา หน่วยที่ 15 ระบบการผลิตที่ยั่งยืนและเศรษฐกิจหมุนเวียน ชุดวิชา 97706 การจัดการ  
ทางวิศวกรรมและการพัฒนากระบวนการ จัดทำขึ้น เพื่อใช้เป็นคู่มือสำหรับนักศึกษาในการเข้าร่วมกิจกรรม  
ยี่สิบหนึ่งในงานวิจัย การพัฒนาแบบจำลองการเรียนรู้ฐานสมรรถนะสำหรับการศึกษาทางไกลในยุคหลังโควิด-  
19 กรณีศึกษา เรื่อง ระบบการผลิตที่ยั่งยืนและเศรษฐกิจหมุนเวียน สำหรับการศึกษาภาคต้น ปีการศึกษา  
2564 โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาสมรรถนะการเรียนรู้ระบบการผลิตที่ยั่งยืนและเศรษฐกิจหมุนเวียน

แผนกิจกรรมการศึกษานี้ ประกอบด้วยเนื้อหาเกี่ยวกับ สื่อการศึกษา วิธีการศึกษา และการ  
ประเมินผลการศึกษา

คณะวิจัย หวังเป็นอย่างยิ่งว่า แผนกิจกรรมการศึกษานี้สามารถอำนวยความสะดวกต่อนักศึกษาได้เกิดผล  
สัมฤทธิ์ในการเรียนตามความมุ่งหมาย หากมีข้อเสนอแนะเพื่อการปรับปรุงแผนกิจกรรมการศึกษาในภาค  
การศึกษาต่อไป โปรดแจ้งคณะวิจัยฯ เพื่อจะได้ปรับปรุงในโอกาสต่อไป

## คณะผู้วิจัย

งานวิจัยแบบจำลองการเรียนรู้ฐานสมรรถนะ เรื่อง ระบบการ  
ผลิตที่ยั่งยืนและเศรษฐกิจหมุนเวียน

มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช

สุโขทัยธรรมาธิราช



สารบัญ

	หน้า
คำนำ	3
สารบัญ	4
1. สื่อการศึกษา	5
1.1 แนวการศึกษา	5
1.2 บทเรียน e-learning	5
2. วิธีการศึกษา	6
2.1 กิจกรรมการศึกษา	6
2.2 งานที่กำหนดให้ทำ	9
2.3 การส่งงาน	9
3. การประเมินผลการศึกษา	10
3.1 การประเมินผลสมรรถนะ	10
3.2 การประเมินความพึงพอใจ	10
3.3 การประเมินชิ้นงานโครงการ	10

## 1 สื่อการศึกษา

### 1.1 แนวการศึกษาหน่วยที่ 15

แนวทางการศึกษาหน่วยที่ 15 ประกอบด้วย 3 ส่วน ดังนี้

ส่วนที่ 1 แบบประเมินผลตนเองก่อนเรียนและหลังเรียน

ส่วนที่ 2 สรุปสาระสังเขป หรือประเด็นหลักของแต่ละเรื่อง กำหนดกิจกรรมให้ทำ และเสนอแนะแนวทางให้นักศึกษาได้ค้นคว้าเพิ่มเติมจากแหล่งวิทยากรอื่น เช่น เอกสาร ตำรา บทความ หรือสื่ออื่นๆ

ส่วนที่ 3 แนวตอบกิจกรรมและเฉลยคำตอบแบบประเมินผลตนเองก่อนและหลังเรียน

### 1.2 บทเรียน e-learning

นักศึกษาทุกคนต้องเข้าร่วมกิจกรรมใน

<https://elearning.stou.ac.th/course/view.php?id=1649> โดยการ login ดังนี้

**User และ password: เป็นตัวเดิมนักศึกษาวิทยาลัยออกให้**

สำหรับในการงานวิจัยนี้ได้ออกแบบกิจกรรมใน e-learning ให้กับนักศึกษาได้เรียนรู้ในโมดูล แบ่งเป็น 6 สัปดาห์

#### หมายเหตุ

1. นักศึกษาควรเปลี่ยน password เพื่อป้องกันไม่ให้ผู้อื่นเข้าไปร่วมกิจกรรมในนามของนักศึกษา
2. กรณีมีหลายกลุ่ม นักศึกษาควรร่วมแสดงความคิดเห็นเฉพาะในกลุ่มของตน ไม่ควรเข้าไปแสดงความคิดเห็นในกลุ่มอื่น เว้นแต่มีคำสั่ง



## 2 วิธีการศึกษาชุดวิชา

### 2.1 กิจกรรมการศึกษา

นักศึกษาควรดำเนินการดังนี้

#### 2.1.1 ศึกษาเนื้อหาชุดวิชาด้วยตนเอง

- 1) ศึกษาและดำเนินการกิจกรรมตามแผนกิจกรรมการศึกษา
- 2) ศึกษาแนวการศึกษา ศึกษาแผนผังแนวคิด ทำแบบประเมินผลตนเองก่อนเขียนจากแนวการศึกษาชุดวิชาแต่ละหน่วยและศึกษาสาระสังเขป
- 4) ทำกิจกรรมประจำหน่วยในแนวการศึกษา และตรวจดูแนวตอบ
- 5) ทำแบบประเมินผลตนเองหลังเรียนแล้วตรวจคำตอบจากเฉลย เปรียบเทียบผล

2.1.2 ศึกษาทบทวน e-learning และทำกิจกรรมเป็นเวลา 6 สัปดาห์ ในระหว่างวันที่ 18 ธันวาคม 2564 ถึง 22 มกราคม 2565 โดยแต่ละสัปดาห์ มีการพบกันออนไลน์ทุกวันเสาร์ ใช้เวลาสัปดาห์ 3 ชั่วโมง ตามรายละเอียด ดังนี้

สัปดาห์ที่/เนื้อหา	วัตถุประสงค์	กิจกรรม
1 (วันอาทิตย์ที่ 19 ธันวาคม 2564 เวลา 13.00-16.00 น.) หลักการระบบการผลิตที่ยั่งยืน	1.1 เพื่อให้ นักศึกษาสามารถ คิดวิเคราะห์และตีความ เนื้อหาโดยใช้ความรู้และ ประสบการณ์ได้ (การคิด อย่างมีวิจารณญาณ) 1.2 เพื่อให้ นักศึกษาสามารถ กระตุ้นให้กลุ่มแสดงความคิดเห็น (การทำงานร่วมกัน)	1) ทำแบบประเมินผลตนเองก่อนเขียน 2) ดูวิดีโอที่กำหนดให้ 2 เรื่อง ได้แก่ เรื่องที่ 1 เกี่ยวกับผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม และเรื่องที่ 2 เกี่ยวกับการนำของเสียมาใช้ในผลิตภัณฑ์ จากนั้นทำการวิเคราะห์โดยใช้ความรู้ที่ได้รับจาก การเขียนรู้โน้ตสั้นๆเกี่ยวกับหลักการระบบการ ผลิตที่ยั่งยืน นำเสนอความคิดเห็นรายคน ในฟอร์ มที่กำหนดให้ในอีเลินนิ่ง 3) ศึกษา infographic รายละเอียดหลักการระบบ การผลิตที่ยั่งยืน 4) ดูคลิปทบทวนอีเลินนิ่งสัปดาห์ที่ 1 5) ให้นักศึกษาระดมสมองเพื่อจัดทำโครงร่างฯ ใน กระดาษระดมสมองของแต่ละกลุ่ม ก่อนเข้ารับฟัง การบรรยายจากผู้ทรงคุณวุฒิ (ดร.พีรสิทธิ์ อินทร์ ทอง) 6) ส่งโครงการที่ได้รับการปรับปรุงแล้ว ในช่องทาง การเขียนรู้ที่กำหนดให้ ก่อนหน้าสัปดาห์ถัดไป

สัปดาห์ที่/เนื้อหา	วัตถุประสงค์	กิจกรรม
2 (วันอังคารที่ 28 ธันวาคม 2564 เวลา 18.00-21.00 น.) ตัวชี้วัดระบบการผลิตที่ยั่งยืนและตัวอย่างการใช้	2.1 เพื่อให้นักศึกษาสามารถเลือกตัวชี้วัดที่เหมาะสมกับการแก้ไขปัญหาในโครงการที่วางแผนไว้ (การคิดอย่างมีวิจารณญาณ และการคิดอย่างสร้างสรรค์) ได้	1) ศึกษา infographic ตัวชี้วัดระบบการผลิตที่ยั่งยืนและตัวอย่างการใช้ 2) คุศสัปดาห์เขียนอีเลินนิ่งสัปดาห์ที่ 2 3) แยกกลุ่มพิจารณาตัวชี้วัดที่เหมาะสมกับโครงการที่วางแผนไว้ หรือเสนอตัวชี้วัดเพิ่มเติม เกิดแนวคิดที่หลากหลาย นอกกรอบ แปลกใหม่ พร้อมส่งงานในฟอรัมที่กำหนดไว้ในอีเลินนิ่ง 4) ให้นักศึกษาแยกกลุ่มพิจารณาตัวชี้วัดที่เหมาะสมกับโครงการที่วางแผนไว้ หรือเสนอตัวชี้วัดเพิ่มเติม เกิดแนวคิดที่หลากหลาย นอกกรอบ แปลกใหม่พร้อมส่งงานในกระดานระดมสมองของแต่ละกลุ่ม ก่อนเข้ารับฟังการบรรยายจากผู้ทรงคุณวุฒิ (ดร.พีรวิชญ์ อินทร์ทอง) 5) ส่งตัวชี้วัดที่ปรับปรุงแล้วในช่องทางการเรียนรู้ที่กำหนดให้ก่อนหน้าสัปดาห์ถัดไป
3 (วันอังคารที่ 4 มกราคม 2565 เวลา 18.00-21.00 น.) การออกแบบระบบการผลิตที่ยั่งยืนแบบบูรณาการ	3.1 เพื่อให้นักศึกษาสามารถออกแบบระบบการผลิตที่ยั่งยืนแบบบูรณาการได้ (การคิดอย่างสร้างสรรค์ และการทำงานร่วมกัน)	1) ศึกษา infographic การออกแบบระบบการผลิตที่ยั่งยืนแบบบูรณาการ 2) คุศสัปดาห์เขียนอีเลินนิ่งสัปดาห์ที่ 3 3) แยกกลุ่มทำการปรับปรุงพัฒนาโครงการให้มีการออกแบบระบบการผลิตที่ยั่งยืนแบบบูรณาการตามความรู้ที่ได้รับ ก่อให้เกิดการออกแบบระบบเพื่อแก้ไขปัญหาเชิงสร้างสรรค์อย่างเหมาะสม และการก่อให้เกิดความร่วมมือในวงกว้างอย่างยั่งยืน และส่งงานในฟอรัมที่กำหนดให้ในอีเลินนิ่ง 4) ให้นักศึกษาแยกกลุ่มทำการปรับปรุงพัฒนาโครงการให้มีการออกแบบระบบการผลิตที่ยั่งยืนแบบบูรณาการตามความรู้ที่ได้รับ ก่อให้เกิดการออกแบบระบบเพื่อแก้ไขปัญหาเชิงสร้างสรรค์อย่างเหมาะสม และการก่อให้เกิดความร่วมมือในวงกว้างอย่างยั่งยืน และส่งงานในกระดานระดมสมองของแต่ละกลุ่ม ก่อนเข้ารับฟังการบรรยาย

		จากผู้ทรงคุณวุฒิ (คุณธีรชัย คุณเมธิกุลวัฒน์) 5) ส่งโครงการที่มีการออกแบบระบบการผลิตที่ยั่งยืนแบบบูรณาการที่ปรับปรุงแล้วในช่องทางการเรียนรู้ที่กำหนดให้ก่อนหน้าสัปดาห์ถัดไป
สัปดาห์ที่/เนื้อหา	วัตถุประสงค์	กิจกรรม
4 (วันอาทิตย์ที่ 9 มกราคม 2565 เวลา 13.00-16.00 น.) แนวคิดเกี่ยวกับเศรษฐกิจหมุนเวียน	4.1 เพื่อให้ นักศึกษาสามารถนำแนวคิดเกี่ยวกับเศรษฐกิจหมุนเวียนมาปรับใช้ได้ (การคิดอย่างมีวิจารณญาณ และความคิดสร้างสรรค์)	1) ศึกษา infographic แนวคิดเกี่ยวกับเศรษฐกิจหมุนเวียน 2) คุศสัปดาห์เวียนออนไลน์สัปดาห์ที่ 4 3) แยกกลุ่มทำการตรวจสอบโครงการให้มีการปรับใช้แนวคิดเกี่ยวกับเศรษฐกิจหมุนเวียน และรวบรวมความคิดก่อให้เกิดโครงการพัฒนาระบบการผลิตที่ยั่งยืนอย่างเหมาะสมมากขึ้น และส่งงานในฟอรัมที่กำหนดให้ในออนไลน์ 4) ให้นักศึกษาแยกกลุ่มทำการตรวจสอบโครงการให้มีการปรับใช้แนวคิดเกี่ยวกับเศรษฐกิจหมุนเวียน และรวบรวมความคิดก่อให้เกิดโครงการพัฒนาระบบการผลิตที่ยั่งยืนอย่างเหมาะสมมากขึ้น และส่งงานในกระดานระดมสมองของแต่ละกลุ่ม ก่อนเข้ารับฟังการบรรยายจากผู้ทรงคุณวุฒิ (คุณธีรชัย คุณเมธิกุลวัฒน์) 5) ส่งโครงการที่ปรับปรุงแล้วในช่องทางการเรียนรู้ที่กำหนดให้ก่อนหน้าสัปดาห์ถัดไป
5 (วันจันทร์ที่ 17 มกราคม 2565 เวลา 18.00-21.00 น.) กรณีศึกษาการใช้หลักการเศรษฐกิจหมุนเวียนในระบบการผลิต	5.1 เพื่อให้ นักศึกษาสามารถเปรียบเทียบ ข้อดี ข้อจำกัด รวมทั้งแนวทางการแก้ปัญหาจากกรณีศึกษาได้ (การสื่อสาร การทำงานร่วมกัน และความคิดสร้างสรรค์)	1) ศึกษา infographic กรณีศึกษาการใช้หลักการเศรษฐกิจหมุนเวียนในระบบการผลิต 2) คุศสัปดาห์เวียนออนไลน์สัปดาห์ที่ 5 3) นักศึกษาแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับข้อดี ข้อจำกัดของกรณีศึกษาดังกล่าวที่ได้แสดงในบทเรียนออนไลน์ในแอปพริคชัน เช่น Miro 4) แยกกลุ่มทำการตรวจสอบโครงการด้านข้อดีและข้อจำกัด แลกเปลี่ยนความคิดเห็น เพื่อหาข้อสรุปในการปรับปรุงโครงการให้เหมาะสมมากขึ้นและส่งงานในฟอรัมที่กำหนดให้ในออนไลน์ 5) ให้นักศึกษาแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับข้อดี

		<p>ข้อจำกัดของกรณีศึกษาตัวอย่างที่ได้แสดง แลกเปลี่ยนความคิดเห็น เพื่อหาข้อสรุปในการปรับปรุงโครงการให้เหมาะสมมากขึ้นและส่งงานในกระดานระดมสมองของแต่ละกลุ่ม ก่อนเข้ารับฟังการบรรยายจากผู้ทรงคุณวุฒิ (คุณภัทรา คุณวิวัฒน์)</p> <p>6) ส่งโครงการที่ปรับปรุงแล้วในช่องทางการเรียนรู้ที่กำหนดให้ก่อนหน้าสัปดาห์ถัดไป</p>
--	--	--

สัปดาห์ที่/เนื้อหา	วัตถุประสงค์	กิจกรรม
6 (วันอาทิตย์ที่ 23 มกราคม 2565 เวลา 13.00-16.00 น.) บูรณาการผลงานการผลิตอย่างยั่งยืนและเศรษฐกิจหมุนเวียน	6.1 เพื่อให้นักศึกษาสามารถบูรณาการความรู้ที่ได้รับเพื่อนำเสนอโครงการการออกแบบระบบการผลิตที่ยั่งยืนได้อย่างเหมาะสมครอบคลุมทั้งด้านการผลิตที่ยั่งยืนและเศรษฐกิจหมุนเวียน (การคิดอย่างวิचारณญาณ การสื่อสาร การคิดอย่างสร้างสรรค์ และการทำงานร่วมกัน)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) ศึกษา infographic บูรณาการผลงานการผลิตอย่างยั่งยืนและเศรษฐกิจหมุนเวียน</li> <li>2) คุศลิขสรุปในอีเลินนิ่งสัปดาห์ที่ 6</li> <li>3) นำเสนองานโครงการระบบการผลิตที่ยั่งยืนที่นักศึกษาได้จัดทำขึ้น ทีละกลุ่ม เพื่อให้ผู้ทรงคุณวุฒิประเมิน</li> <li>4) กลุ่มอื่นร่วมแสดงความคิดเห็นโครงการของกลุ่มที่นำเสนอ ตามความรู้และประสบการณ์ที่ได้รับ</li> <li>5) รับฟังความคิดเห็นจากผู้ทรงคุณวุฒิ และนำไปปรับปรุงโครงการ</li> <li>6) ส่งโครงการที่ปรับปรุงแล้วในช่องทางการเรียนรู้ที่กำหนดให้</li> <li>7) ทำแบบประเมินผลการเรียนรู้หลังเรียน</li> <li>8) ทำแบบประเมินผลทัศนคติต่อการจัดการเรียนการสอนด้วยแบบจำลองการเรียนรู้ฐานสมรรถนะ</li> <li>9) ทำแบบประเมินผลความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนการสอนด้วยแบบจำลองการเรียนรู้ฐานสมรรถนะ</li> </ol>

### 2.3 งานที่กำหนดให้ทำ

ให้นักศึกษาดำเนินกิจกรรมเขียนเรียงในแต่ละสัปดาห์ตามรายละเอียดใน 2.1.2

## 2.4 การส่งงาน

ให้นักศึกษานำส่งชิ้นงานตามเวลาที่กำหนดไว้ในแต่ละสัปดาห์ ในช่องทางการเรียนรู้ที่กำหนดให้ตามรายละเอียดใน 2.1.2

# 3 การประเมินผลการศึกษา

## 3.1 การประเมินสมรรถนะ

3.1.1 การประเมินสมรรถนะด้านความรู้ ประเมินผลจากคะแนนแบบประเมินผลตนเองก่อนเรียนและหลังเรียน (10 คะแนน)

3.1.2 การประเมินสมรรถนะด้านทักษะ 4 ด้าน ได้แก่ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ การคิดอย่างสร้างสรรค์ การทำงานร่วมกัน และ การสื่อสาร ประเมินผลจากกิจกรรมที่นักศึกษาเข้าร่วมตามที่กำหนดไว้ในกิจกรรมแต่ละสัปดาห์ (50 คะแนน) (ผู้สอนและผู้เชี่ยวชาญ)

3.1.3 การประเมินสมรรถนะด้านทัศนคติ ประเมินผลจากแบบประเมินทัศนคติ

## 3.2 การประเมินความพึงพอใจ

ประเมินผลจากแบบประเมินความพึงพอใจ

## 3.3 การประเมินชิ้นงานโครงการ

ประเมินผลจากการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญ (30 คะแนน)

ประเมินผลสมรรถนะด้านทักษะ 4 ด้าน (10 คะแนน)

ขอให้นักศึกษาทุกคนประสบความสำเร็จในการศึกษา



คู่มือกิจกรรมการศึกษา  
ชุดวิชา 97706  
การจัดการทางวิศวกรรมและการพัฒนากระบวนการ

1 🔍 stou e learning หรือ <https://elearning.stou.ac.th>



2 การเข้าระบบ STOU e-Learning  
Username: รหัส นศ.@stou.ac.th (เช่น 6480103406@stou.ac.th)  
Password: รหัสบัตรประชาชน

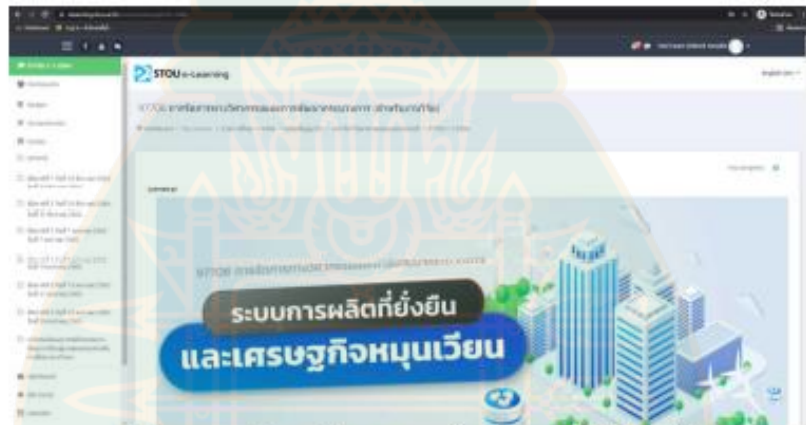




**3** เข้าสู่ระบบสำเร็จ > เข้าเรียนชุดวิชา



คลิกเข้าชุดวิชา 97706 การจัดการทางวิศวกรรมและการพัฒนากระบวนการ (สำหรับงานวิจัย)



ชุดวิชา 97706 การจัดการทางวิศวกรรมและการพัฒนากระบวนการ (สำหรับงานวิจัย)

**4** รายละเอียดชุดวิชา



- 4.1 ประกาศจากผู้สอน
  - 4.2 ทำแบบประเมินผลตนเองก่อนเรียน
  - 4.3 แนวทางการเรียนการสอนตามกิจกรรมฐานสมรรถนะเรื่อง ระบบการผลิตที่ยั่งยืนและเศรษฐกิจหมุนเวียน
- File



ศึกษา infographic รายละเอียดขั้นตอนกิจกรรมการเรียนรู้

4.4 ช่องทางติดต่อทีมผู้สอน

รองศาสตราจารย์ ดร.สุภาวดี ซีธรรมมาร e-Mail : supawadee.the@stou.ac.th Tel: 089-0518789

รองศาสตราจารย์ ดร.ศรีศักดิ์ สุนทรไชย e-Mail : sarisak.soo@stou.ac.th Tel: 081-8105384

อาจารย์ ดร.พันทิพา อมรฤทธิ e-Mail : phantipa.amo@stou.ac.th Tel: 061 969 9645

4.5 กระดานถามตอบข้อสงสัย (ปรึกษาเนื้อหากับอาจารย์ผู้วิชา)

กระดานถามตอบข้อสงสัย

4.6 ภารกิจหลัก - งานกลุ่ม (TASK)

**ภารกิจหลัก - งานกลุ่ม**

TASK (ภารกิจหลัก) - งานกลุ่ม

4.7 ภาพรวมสถานการณ์สภาวะโลก

ภาพรวมสถานการณ์สภาวะโลก

4.8 ภารกิจย่อย - งานเดี่ยว

**ภารกิจย่อย - งานเดี่ยว**

หลังจากชมวีดิทัศน์เรื่อง 2 เรื่อง ให้นักศึกษาแสดงความคิดเห็นต่อสภาวะและสถานการณ์โลก

หลังจากชมได้ทั้งหมด 2 เรื่อง ให้นักศึกษาทำการวิเคราะห์และสรุปใจความสำคัญลงใน e-Learning เกี่ยวกับสถานการณ์และสิ่งที่ต้องจับตามองและดำเนินการตาม ใจตนโดยให้เหตุผล

4.9 เข้าสู่ห้องเรียนสอนสด (Live Classroom)

เข้าสู่ห้องเรียนสอนสด (Live Classroom)

คลิกเพื่อเข้าสู่ห้องเรียนสอนสด (Live Classroom)



#### 4.10 กระดาษระดับตนเอง กลุ่ม 1-4

-  กระดาษระดับตนเอง กลุ่ม 1  
ผลิตภัณฑ์ที่เข้าสู่อุตสาหกรรมตนเอง กลุ่ม 1
-  กระดาษระดับตนเอง กลุ่ม 2  
ผลิตภัณฑ์ที่เข้าสู่อุตสาหกรรมตนเอง กลุ่ม 2
-  กระดาษระดับตนเอง กลุ่ม 3  
ผลิตภัณฑ์ที่เข้าสู่อุตสาหกรรมตนเอง กลุ่ม 3
-  กระดาษระดับตนเอง กลุ่ม 4  
ผลิตภัณฑ์ที่เข้าสู่อุตสาหกรรมตนเอง กลุ่ม 4

### 5 สัปดาห์ที่ 1 วันที่ 18 ธันวาคม 2564 - วันที่ 24 ธันวาคม 2564

สัปดาห์ที่ 1 วันที่ 18 ธันวาคม 2564 - วันที่ 24 ธันวาคม 2564



**หลักการ**  
**ระบบการผลิตที่ยั่งยืน**

นางสาวอรุณี ธีระพานิช ธีระพานิช

#### วัตถุประสงค์การเรียนรู้เชิงลึก

- 50 จุดประสงค์
- 1) เพื่อให้ผู้เรียนสามารถอธิบายถึงหลักการและประโยชน์ของการผลิตที่ยั่งยืนได้ (การพัฒนานวัตกรรม)
  - 2) เพื่อให้ผู้เรียนสามารถอธิบายถึงผลกระทบของสิ่งแวดล้อม (การอนุรักษ์)
- ผลลัพธ์เชิงทักษะ: การวางแผนและวิเคราะห์โครงการและผลิตภัณฑ์ที่ยั่งยืน

- 1) ทำแบบประเมินผลตนเองก่อนเรียน  แบบประเมินผลตนเองก่อนเรียน
- 2) ดูวิดีโอที่กำหนดให้ 2 เรื่อง ได้แก่ เรื่องที่ 1 เกี่ยวกับผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม และเรื่องที่ 2 เกี่ยวกับการนำของเสียมาใช้ให้เกิดประโยชน์



3) ศึกษา infographic รายละเอียดหลักการระบบการผลิตที่ยั่งยืน



4) ดูคลิปบทเรียนอีเลิร์นนิ่งสัปดาห์ที่ 1

1. หลักการระบบการผลิตที่ยั่งยืน



5) ให้นักศึกษาระดมสมองเพื่อจัดทำโครงร่างฯ ในกระดานระดมสมองของแต่ละกลุ่ม ก่อนเข้ารับฟังการบรรยายจากผู้ทรงคุณวุฒิ (ดร.พีรสิทธิ์ อินทร์ทอง)

2. การจัดทำโครงการระบบการผลิตที่ยั่งยืน (ดร.พีรสิทธิ์ อินทร์ทอง)



คลิกเพื่อดูวิดีโอแสดงสด (Live Classroom)

- รับฟังการบรรยายจากผู้ทรงคุณวุฒิ (ดร.พีรสิทธิ์ อินทร์ทอง)
- ชลประทานเพื่อรักษาโครงสร้างและสนับสนุนโครงการโครงการปรับปรุงและพัฒนากระบวนการผลิตที่ยั่งยืน พร้อมรับฟังคำแนะนำจากผู้ทรงคุณวุฒิ

6) ส่งโครงการที่ได้รับการปรับปรุงแล้ว ในช่องทางการเรียนรู้ที่กำหนดให้ ก่อนหน้าสัปดาห์ถัดไป

### TASK 1 (ภารกิจหลัก) - งานกลุ่ม

ส่งโครงการที่ได้วางแผนเพื่อสร้างโครงงานตามหลักการระบบการผลิตที่ยั่งยืน



6 สัปดาห์ที่ 2 วันที่ 25 ธันวาคม 2564 - วันที่ 31 ธันวาคม 2564



ตัวชีวิตระบบการผลิตที่ยั่งยืนตัวอย่างการใช้  
วิบูลย์ลักษณ์ เกษวิไล ผู้อำนวยการศูนย์วิจัยและนวัตกรรมสารสนเทศและดิจิทัลเทคโนโลยีภายในโครงการวิจัย 16 (การพัฒนาระบบบริหารคุณภาพ และการพัฒนาหุ่นยนต์)  
สนับสนุนโดยคณะ : การศึกษาระบบงานและศิลปกรรมดิจิทัลและเทคโนโลยีสารสนเทศ

1) ศึกษา infographic ตัวชีวิตระบบการผลิตที่ยั่งยืนและตัวอย่างการใช้



2) ดูคลิปบทเรียนออนไลน์นิ่งสัปดาห์ที่ 2



3) แยกกลุ่มพิจารณาตัวชีวิตที่เหมาะสมกับโครงการที่วางแผนไว้ หรือเสนอตัวชีวิตเพิ่มเติมเกิดแนวคิดที่หลากหลาย นอกกรอบ แลกใหม่พร้อมส่งงานในฟอรัมที่กำหนดให้ในออนไลน์





2) ดูคลิปบทเรียนอีเลิร์นนิ่งสัปดาห์ที่ 3

การออกแบบระบบการผลิตที่ยั่งยืนแบบบูรณาการ



3) แยกกลุ่มทำการปรับปรุงพัฒนาโครงการให้มีการออกแบบระบบการผลิตที่ยั่งยืนแบบบูรณาการตามความรู้ที่ได้รับ ก่อให้เกิดการออกแบบระบบเพื่อแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์อย่างเหมาะสม และการก่อให้เกิดความร่วมมือในวงกว้างอย่างยั่งยืน และส่งงานในฟอรัมที่กำหนดให้ในอีเลิร์นนิ่ง

4) ให้นักศึกษาแยกกลุ่มทำการปรับปรุงพัฒนาโครงการให้มีการออกแบบระบบการผลิตที่ยั่งยืนแบบบูรณาการตามความรู้ที่ได้รับ ก่อให้เกิดการออกแบบระบบเพื่อแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์อย่างเหมาะสม และการก่อให้เกิดความร่วมมือในวงกว้างอย่างยั่งยืน และส่งงานในกระดานระดมสมองของแต่ละกลุ่ม ก่อนเข้ารับฟังการบรรยายจากผู้ทรงคุณวุฒิ (คุณธีรชัย สุขเมธิกุลวัฒน์)

ตัวอย่างการออกแบบระบบการผลิตที่ยั่งยืนแบบบูรณาการ



คลิกเพื่อเข้าร่วมสัมนาสด (Live Classroom)

- รับฟังการบรรยายจากผู้ทรงคุณวุฒิ (คุณธีรชัย สุขเมธิกุลวัฒน์)
- นำเสนอโครงการที่มีการออกแบบระบบการผลิตที่ยั่งยืนแบบบูรณาการแล้ว เพื่อให้เกิดการแลกเปลี่ยนเรียนรู้กับวิทยากรและผู้ทรงคุณวุฒิ

5) ส่งโครงการที่มีการออกแบบระบบการผลิตที่ยั่งยืนแบบบูรณาการที่ปรับปรุงแล้วในช่องทางการเรียนรู้ที่กำหนดให้ก่อนหน้าสัปดาห์ถัดไป

**TASK 3 (ภารกิจหลัก) - งานกลุ่ม**

ส่งโครงการที่มีการออกแบบระบบการผลิตที่ยั่งยืนแบบบูรณาการที่ปรับปรุงแล้ว ก่อนหน้าสัปดาห์ถัดไป

8

สัปดาห์ที่ 4 วันที่ 8 มกราคม 2565 - วันที่ 14 มกราคม 2565

สัปดาห์ที่ 4 วันที่ 8 มกราคม 2565 - วันที่ 14 มกราคม 2565



แนวคิดเกี่ยวกับเศรษฐกิจหมุนเวียน

จุดประสงค์การเรียนรู้: ศึกษาจากภาพและสื่อเกี่ยวกับเศรษฐกิจหมุนเวียนแบบปิด (การไหลวนที่ไร้ทางออก และการใช้ซ้ำอย่างมีประสิทธิภาพ) และอธิบายถึงประโยชน์ของเศรษฐกิจหมุนเวียนต่อสังคม

1) ศึกษา infographic แนวคิดเกี่ยวกับเศรษฐกิจหมุนเวียน



2) ดูคลิปทิวเรียนออนไลน์นึ่งสัปดาห์ที่ 4

ดูคลิปทิวเรียนออนไลน์นึ่งสัปดาห์ที่ 4



3) แยกกลุ่มทำการตรวจสอบโครงงานให้มีการปรับใช้แนวคิดเกี่ยวกับเศรษฐกิจหมุนเวียน และรวบรวมความคิดก่อให้เกิดโครงการการพัฒนากระบวนการผลิตที่ยั่งยืนอย่างเหมาะสมมากขึ้น และส่งงานในฟอรัมที่กำหนดไว้ในอีเลินนึ่ง





2) ดูคลิปบทเรียนอีเลิร์นนิ่งสัปดาห์ที่ 5

คลิกเพื่อดูบทเรียนอีเลิร์นนิ่งสัปดาห์ที่ 5

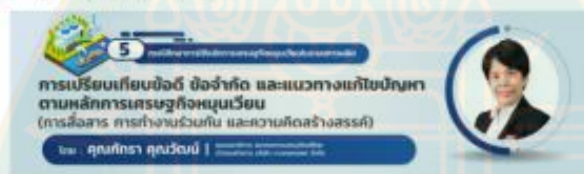


3) นักศึกษาแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับข้อดี ข้อจำกัดของกรณีศึกษาตัวอย่างที่ได้แสดงในบทเรียนอีเลิร์นนิ่งใน แอปพลิเคชัน เช่น mentimeter

4) แยกกลุ่มทำการตรวจสอบโครงงานด้านข้อดีและข้อจำกัด แลกเปลี่ยนความคิดเห็น เพื่อหาข้อสรุปในการปรับปรุงโครงการให้เหมาะสมมากขึ้นและส่งงานในฟอรัมที่กำหนดให้ในอีเลิร์นนิ่ง

5) ให้นักศึกษาแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับข้อดี ข้อจำกัดของกรณีศึกษาตัวอย่างที่ได้แสดง แลกเปลี่ยนความคิดเห็น เพื่อหาข้อสรุปในการปรับปรุงโครงการให้เหมาะสมมากขึ้นและส่งงานในกระดานระดมสมองของแต่ละกลุ่ม ก่อนเข้ารับฟังการบรรยายจากผู้ทรงคุณวุฒิ (คุณภัทรา คุณวัฒน์)

คลิกเพื่อดูบทเรียนอีเลิร์นนิ่งสัปดาห์ที่ 5



คลิกเพื่อเข้าห้องสนทนา (Live Classroom)

- รับฟังการบรรยายจากผู้ทรงคุณวุฒิ (คุณภัทรา คุณวัฒน์)
- นำเสนอโครงงานที่ทำการปรับปรุงเพื่อนำมาจัดแสดงที่งานมหกรรมเศรษฐกิจหมุนเวียนระดับชาติ พึงประสงค์ของมหาวิทยาลัยพระจอมเกล้า

6) ส่งโครงการที่ปรับปรุงแล้วในช่องทางการเรียนรู้ที่กำหนดให้ก่อนหน้าสัปดาห์ถัดไป

**TASK 5 (ภารกิจหลัก) - งานกลุ่ม**

ส่งโครงการที่ปรับปรุงแล้วก่อนหน้าสัปดาห์ถัดไป

10 สัปดาห์ที่ 6 วันที่ 22 มกราคม 2565 - วันที่ 28 มกราคม 2565

สัปดาห์ที่ 6 วันที่ 22 มกราคม 2565 - วันที่ 28 มกราคม 2565.



บูรณาการและการออกแบบยั่งยืนของโครงการวิจัย  
วิจัยเพื่อผลิต ผลิตนวัตกรรมจากฐานการวิจัยสู่การใช้งานจริงในโครงการระบบการผลิตที่ยั่งยืนได้จากงานบูรณาการของนักศึกษาระดับปริญญาโทและปริญญาตรี (การคิด  
ออกแบบโรงงาน, การวิเคราะห์, การออกแบบเครื่องจักร, และการคำนวณวงจร)  
ผลลัพธ์ที่ชัดเจน: งานวิจัยที่สร้าง "ระบบการผลิตที่ยั่งยืนและ เศรษฐกิจหมุนเวียน" ของงานวิจัย เพื่อเป็นงานวิจัยที่ใช้งานได้จริง

- 1) ศึกษา infographic บูรณาการผลงานการผลิตอย่างยั่งยืนและเศรษฐกิจหมุนเวียน



- 2) ดูคลิปสรุปในอีเลิมนิ่งสัปดาห์ที่ 6



- 3) นำเสนองานโครงการระบบการผลิตที่ยั่งยืนที่นักศึกษาได้จัดทำขึ้น ทีละกลุ่ม เพื่อให้ผู้ทรงคุณวุฒิประเมิน
- 4) กลุ่มอื่นร่วมแสดงความคิดเห็นโครงการของกลุ่มที่นำเสนอ ตามความรู้และประสบการณ์ที่ได้รับ
- 5) รับฟังความคิดเห็นจากผู้ทรงคุณวุฒิ และนำไปปรับปรุงโครงการ

6 การนำเสนอโครงการระบบการผลิตที่ยั่งยืน และรับฟังข้อเสนอแนะจากผู้ทรงคุณวุฒิ

**ลักษณะเด่นของกิจกรรม (Live Classroom)**

- ภายนอกการโครงการระบบการผลิตที่ยั่งยืนที่นักศึกษาได้จัดทำขึ้น ที่เหลือคือเนื้อหาไปของครูผู้สอนเป็น
- วัสดุเชิงการนำเสนอของงานสื่อที่เกี่ยวข้องกับโครงการระบบการผลิตที่ยั่งยืน และความรู้เพิ่มเติมเกี่ยวกับสื่อ
- วิทยากรที่ปรึกษาจากผู้ทรงคุณวุฒิ และเข้าไปเป็นปรกโครงการ

6) ส่งโครงการที่ปรับปรุงแล้วในช่องทางการเรียนรู้ที่กำหนดให้

**TASK 6 (ภารกิจหลัก) - งานกลุ่ม**

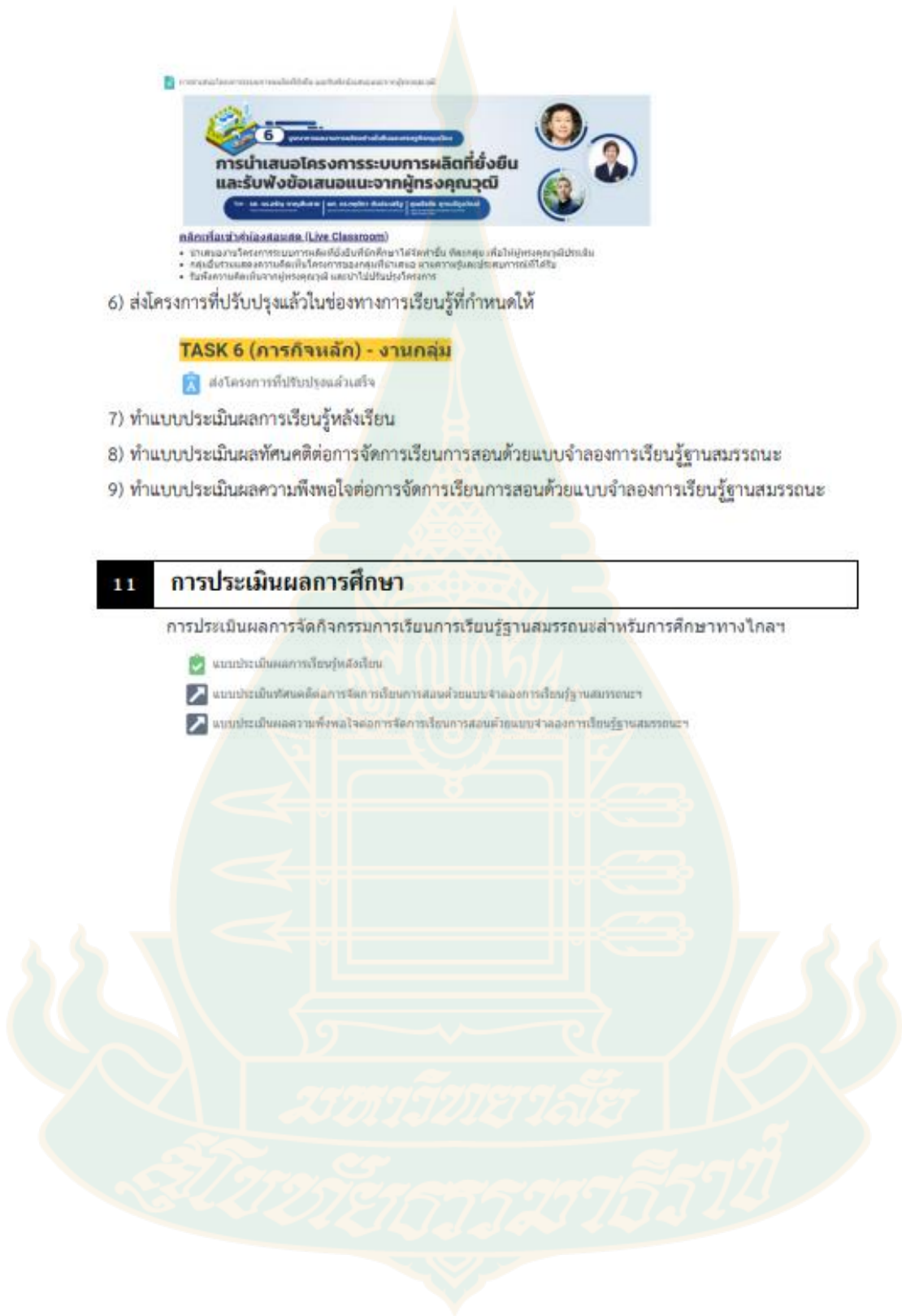
ส่งโครงการที่ปรับปรุงแล้วเสร็จ

- 7) ทำแบบประเมินผลการเรียนรู้หลังเรียน
- 8) ทำแบบประเมินผลทัศนคติต่อการจัดการเรียนการสอนด้วยแบบจำลองการเรียนรู้ฐานสมรรถนะ
- 9) ทำแบบประเมินผลความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนการสอนด้วยแบบจำลองการเรียนรู้ฐานสมรรถนะ

**11 การประเมินผลการศึกษา**

การประเมินผลการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเรียนรู้ฐานสมรรถนะสำหรับการศึกษาทางไกลฯ

- แบบประเมินผลการเรียนรู้หลังเรียน
- แบบประเมินทัศนคติต่อการจัดการเรียนการสอนด้วยแบบจำลองการเรียนรู้ฐานสมรรถนะ
- แบบประเมินผลความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนการสอนด้วยแบบจำลองการเรียนรู้ฐานสมรรถนะ





ผลประเมินความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับคุณภาพสื่อบทเรียนและกิจกรรมตาม  
แบบจำลองการเรียนรู้ฐานสมรรถนะฯ

รายการประเมิน	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	ควรปรับปรุง	Avg	ข้อเสนอแนะ
	5	4	3	2	1		
<b>ด้านระบบบริหารจัดการเรียนการสอนและกิจกรรมการเรียนรู้</b>							
1. การออกแบบระบบการเรียนรู้มีคำชี้แจงหรือคำอธิบายการเรียนรู้ให้ผู้เรียนได้ทำความเข้าใจก่อนดำเนินกิจกรรม	2	1				4.67	
2. การออกแบบกิจกรรมและเนื้อหาบทเรียนที่นำเสนอในระบบครอบคลุมวัตถุประสงค์การเรียนรู้ที่กำหนดไว้	2	1				4.67	
3. การออกแบบกิจกรรมส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณ การคิดสร้างสรรค์ การทำงานเป็นทีม และการสื่อสาร	3					5.00	
4. โครงสร้างและลำดับการเรียนรู้ในระบบมีความเหมาะสม	3					5.00	
5. ระบบเปิดโอกาสให้ผู้เรียนควบคุมลำดับการเรียนรู้ได้อย่างเหมาะสม	2	1				4.67	
6. ระบบมีเครื่องมือปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับผู้เรียน ผู้เรียนกับผู้สอนและผู้เรียนกับผู้เชี่ยวชาญหรือผู้ทรงคุณวุฒิ	3					5.00	
7. ระบบมีเครื่องมือให้ผลป้อนกลับเพื่อเสริมแรงให้ผู้เรียนอย่างเหมาะสม	2	1				4.67	
8. เครื่องมือในระบบใช้งานง่ายเข้าถึงง่ายไม่ซับซ้อน	3					5.00	
<b>ด้านสื่อบทเรียนออนไลน์</b>							
9. รูปแบบของสื่อบทเรียนออนไลน์ที่นำเสนอมีความหลากหลาย และน่าสนใจ	3					5.00	

ผลประเมินความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับคุณภาพสื่อบทเรียนและกิจกรรมตามแบบจำลอง  
การเรียนรู้ฐานสมรรถนะฯ (ต่อ)

รายการประเมิน	มากที่สุด 5	มาก 4	ปานกลาง 3	น้อย 2	ควรปรับปรุง 1	Avg	ข้อเสนอแนะ
10. เนื้อหาบทเรียนออนไลน์นำเสนอ ครอบคลุมวัตถุประสงค์การเรียนรู้ที่ กำหนด	2	1				4.67	
11. การนำเสนอสื่อ Infographic นำเสนอได้ตรงประเด็น ชัดเจนและเข้าใจ ง่าย	3					5.00	
12. การนำเสนอสื่อวีดิทัศน์บทเรียนมี ความน่าสนใจ แปลกใหม่ และน่าติดตาม	3					5.00	
13. คุณภาพของสื่อวีดิทัศน์บทเรียนมี ภาพและเสียงคมชัด	3					5.00	
14. บทเรียนออนไลน์ที่จัดเตรียมไว้มี ปริมาณที่เหมาะสมกับการเรียนรู้และการ ทำกิจกรรมการเรียนรู้	3					5.00	
15. โดยภาพรวมคุณภาพของสื่อ บทเรียนและกิจกรรมบนระบบการเรียน การสอนออนไลน์ตามแบบจำลองการ เรียนรู้ฐานสมรรถนะฯ	3					5.00	

ข้อเสนอแนะอื่นๆ

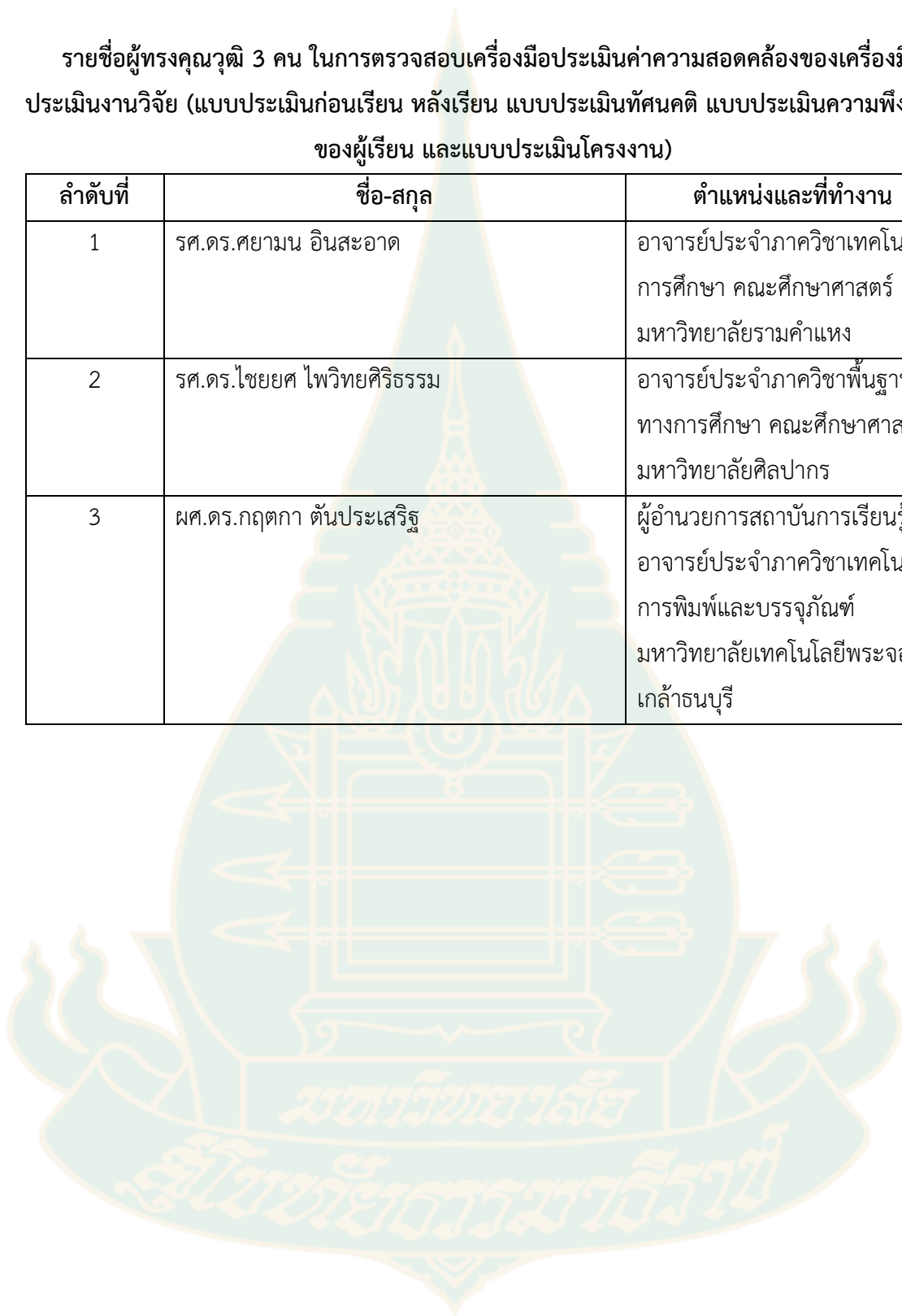
1. แผนการจัดกิจกรรมสอดคล้องกับเนื้อหาและวัตถุประสงค์ แต่อาจพิจารณาเพิ่มเติมรายละเอียดใน  
ส่วนของข้อความต่างๆ เพื่อสื่อสารให้ผู้เรียนได้เข้าใจมากยิ่งขึ้น
2. มีแก้ไขในเอกสารแนบ พร้อมเสนอแนะคำที่ใช้ ให้ปรับจากคำว่า "สื่อวีดิทัศน์" เป็น "คลิปวิดีโอ"

3. ตรวจสอบการสะกดคำในคู่มือกิจกรรมการศึกษา และแผนกิจกรรมการศึกษา เช่น อีเลิร์นนิ่ง หรืออีเลิร์นนิ่ง, โครงการ, แอปพลิเคชัน เป็นต้น ส่วนของแผนกิจกรรมการศึกษา การเพิ่มการระบุช่วง วันที่ในแต่ละสัปดาห์และวันสอนสดแบบออนไลน์ในตารางกิจกรรมจะช่วยทำให้ศ.วางแผนการเรียนรู้และการส่งงานได้ดียิ่งขึ้น (เหมือนที่ระบุในคู่มือกิจกรรมการศึกษา) ในส่วนของสัปดาห์ที่ 1 วัตถุประสงค์ข้อ 1.2 เพื่อให้นักศึกษาสามารถกระตุ้นให้กลุ่มแสดงความคิดเห็น (การทำงานร่วมกัน) อาจจะพิจารณาตัดคำว่ากระตุ้น ออก โดยตั้งเป็นวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมที่สามารถวัดได้ เช่น ร่วมกันแสดงความคิดเห็นหรือระดมสมอง เพื่อให้สอดคล้องกับคำที่ระบุในกิจกรรมข้อ 5



รายชื่อผู้ทรงคุณวุฒิ 3 คน ในการตรวจสอบเครื่องมือประเมินค่าความสอดคล้องของเครื่องมือ  
ประเมินงานวิจัย (แบบประเมินก่อนเรียน หลังเรียน แบบประเมินทัศนคติ แบบประเมินความพึงพอใจ  
ของผู้เรียน และแบบประเมินโครงการ)

ลำดับที่	ชื่อ-สกุล	ตำแหน่งและที่ทำงาน
1	รศ.ดร.ศยามน อินสะอาด	อาจารย์ประจำภาควิชาเทคโนโลยี การศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง
2	รศ.ดร.ไชยยศ ไพวิทยศิริธรรม	อาจารย์ประจำภาควิชาพื้นฐาน ทางการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร
3	ผศ.ดร.กฤตกา ตันประเสริฐ	ผู้อำนวยการสถาบันการเรียนรู้ อาจารย์ประจำภาควิชาเทคโนโลยี การพิมพ์และบรรจุภัณฑ์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอม เกล้าธนบุรี



ตัวอย่างจดหมายเชิญผู้ทรงคุณวุฒิในการพิจารณาประเมินค่าความสอดคล้องของ  
เครื่องมือประเมินสำหรับงานวิจัย



ที่ อว 0602.25 /พิเศษ

สาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี  
มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช  
ตำบลบางพูด อำเภอปากเกร็ด  
จังหวัดนนทบุรี 11120

วันที่ 5 พฤศจิกายน 2564

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิในการพิจารณาประเมินค่าความสอดคล้องของเครื่องมือประเมินสำหรับงานวิจัย  
เรียน ผศ.ดร.กฤติกา ตันประเสริฐ  
สิ่งที่ส่งมาด้วย คำชี้แจง และเอกสารประกอบการประเมิน เครื่องมือ 4 เครื่องมือ

เนื่องด้วยรองศาสตราจารย์ ดร. สุภาวดี ชีรธรรมการ แขนงวิชาเทคโนโลยีการจัดการวิศวกรรม สาขาวิชา  
วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ได้รับทุนวิจัยการศึกษาทางไกล มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ประจำปีงบประมาณ 2564  
เพื่อทำการวิจัย เรื่อง "การสร้างแบบจำลองการเรียนรู้ฐานสมรรถนะสำหรับการศึกษาทางไกลในยุคหลังโควิด-19  
กรณีศึกษา เรื่อง ระบบการพัฒนารายงานที่ยั่งยืนและเศรษฐกิจหมุนเวียน" โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาแบบจำลองการ  
เรียนรู้ฐานสมรรถนะสำหรับการเรียนการสอนระบบการพัฒนารายงานที่ยั่งยืนและเศรษฐกิจหมุนเวียน

ในการวิจัยนี้ ได้มีการจัดทำเครื่องมือที่ใช้ในการประเมินความรู้และสมรรถนะในการเรียนรู้ของนักศึกษาตาม  
แบบจำลองที่นักศึกษาเข้าร่วมในการเรียนรู้เป็นเวลา 6 สัปดาห์ เพื่อให้ให้นักศึกษามีทั้ง ความรู้ ทักษะ และทัศนคติ โดยให้  
สามารถบรรลุผลสมรรถนะ 4 ด้าน ได้แก่ ด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณ (critical thinking) ด้านความคิดสร้างสรรค์  
(creativity) ด้านการทำงานร่วมกัน (collaboration) และ ด้านการสื่อสาร (communication) เพื่อให้บัณฑิตจบออกไปและมี  
สมรรถนะตามที่อุตสาหกรรมต้องการ ทางทีมวิจัยเห็นว่า ท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิในอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องที่สามารถ  
ประเมินและให้ข้อเสนอแนะที่เป็นประโยชน์ต่อการวิจัยนี้ได้ จึงขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิในการประเมินเครื่องมือ  
กล่าว ทั้งนี้ได้แนบเอกสารที่เกี่ยวข้องมาด้วยพร้อมนี้ ได้แก่ 1) เอกสารชี้แจงผู้เข้าร่วมการวิจัย 2) แบบประเมินค่าดัชนี  
ความสอดคล้อง และ 3) เครื่องมือวิจัย 4 เครื่องมือ ได้แก่ ก. แบบประเมินผลตนเองก่อนเรียนและหลังเรียน ข.แบบประเมิน  
ทัศนคติของนักศึกษา ค. แบบประเมินความพึงพอใจของผู้เรียน และ ง. แบบประเมินโครงการ ทั้งนี้ได้จัดส่งเอกสารให้ท่าน  
ตามที่อยู่ทางไปรษณีย์ ด้วย และขอรับเอกสารการประเมินในส่วนของ แบบประเมินค่าดัชนีความสอดคล้อง กลับ ภายใน  
วันที่ 16 พฤศจิกายน 2564 หากท่านต้องการสอบถามข้อมูลเพิ่มเติมสามารถติดต่อดิฉันได้ทางอีเมลล์  
[s.thee49@yahoo.com](mailto:s.thee49@yahoo.com) หรือทางโทรศัพท์มือถือ 089-051-8789

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาเป็นผู้ทรงคุณวุฒิในประเมินเครื่องมือ ดังกล่าวด้วย จักขอบคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ ดร. สุภาวดี ชีรธรรมการ)

หัวหน้าโครงการวิจัย

โทรศัพท์ 02-5047171 หรือ โทรศัพท์มือถือ 089-0518789

ตารางที่ ค 3 ผลค่าความสอดคล้องของเครื่องมือแบบประเมินก่อนเรียนหลังเรียน

ผลการประเมิน IOC เครื่องมือประเมินสำหรับนักศึกษาและผู้ทรงคุณวุฒิ							
1. แบบประเมินผลก่อนเรียนและหลังเรียน							
ประเด็นการประเมิน	คะแนนความคิดเห็น ของผู้เชี่ยวชาญ			รวม	ค่า IOC	สรุปผล (เกณฑ์ มากกว่า 0.5 ขึ้น ไป)	ข้อเสนอแนะ
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3				
แบบประเมินผลก่อนเรียน							
1. ข้อใดไม่เกี่ยวข้องกับหลักการของระบบการผลิตที่ยั่งยืน	1	1	1	3	1	ใช้ได้	
2. ระบบการผลิตที่ยั่งยืนมีหลักการที่ต่างจากหลักการของระบบการผลิตปกติ <u>เนื่องจาก</u> <u>ต้องมีการพิจารณาถึงเกณฑ์การประเมิน</u> <u>พื้นฐานมิติสามด้าน ข้อใด</u>	1	1	1	3	1	ใช้ได้	ขอให้ตัดส่วนข้อความที่ขีดเส้นใต้ออกจะได้มัย
3.การใช้อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยเป็นตัวอย่างของตัวชี้วัดระบบการผลิตที่ยั่งยืนใด	1	1	1	3	1	ใช้ได้	
4. โมเดลเชิงวิเคราะห์และเชิงตัวเลข (Analytical and Numerical Models) หมายถึง ตัวชี้วัดระบบการผลิตที่ยั่งยืนใด	1	1	1	3	1	ใช้ได้	ข้อปรับเป็นตัวชี้วัดของโมเดลเชิงวิเคราะห์และเชิงตัวเลข (Analytical and Numerical Models) คือ ข้อใด



ผลการประเมิน IOC เครื่องมือประเมินสำหรับนักศึกษาและผู้ทรงคุณวุฒิ							
1. แบบประเมินผลก่อนเรียนและหลังเรียน							
ประเด็นการประเมิน	คะแนนความคิดเห็น ของผู้เชี่ยวชาญ			รวม	ค่า IOC	สรุปผล (เกณฑ์ มากกว่า 0.5 ขึ้น ไป)	ข้อเสนอแนะ
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3				
แบบประเมินผลก่อนเรียน							
5. ข้อใดไม่ใช่ขั้นตอนของการออกแบบระบบการผลิตที่ยั่งยืน	1	1	1	3	1	ใช้ได้	
6. การออกแบบระบบการผลิตที่ยั่งยืนแบบบูรณาการที่เป็นการออกแบบเพื่อผลกระทบต่อสังคม (Design for Social Impact) หมายถึงข้อใด	1	1	1	3	1	ใช้ได้	
7. ข้อใดถูกต้องเกี่ยวกับระบบเศรษฐกิจหมุนเวียน (circular economy)	1	1	1	3	1	ใช้ได้	
8. โมเดลด้านธุรกิจเพื่อขับเคลื่อนภาคธุรกิจสู่เศรษฐกิจหมุนเวียนประกอบด้วยข้อใด	1	1	1	3	1	ใช้ได้	
9. การนำวัสดุรีไซเคิลมาใช้ประโยชน์มีขั้นตอนใดที่สำคัญ	1	1	1	3	1	ใช้ได้	
10. ในการวิเคราะห์การไหลของวัสดุ (Material Flow Analysis; MFA) กับวงจรชีวิตบรรจุภัณฑ์พลาสติก การเผาและการฝังกลบเกี่ยวข้องกับข้อใด	1	1	1	3	1	ใช้ได้	
แบบประเมินผลหลังเรียน							
1. ระบบการผลิตที่ยั่งยืนอยู่บนพื้นฐานของหลักการใด	1	1	1	3	1	ใช้ได้	
ผลการประเมิน IOC เครื่องมือประเมินสำหรับนักศึกษาและผู้ทรงคุณวุฒิ							
1. แบบประเมินผลก่อนเรียนและหลังเรียน							

ประเด็นการประเมิน	คะแนนความคิดเห็น ของผู้เชี่ยวชาญ			รวม	ค่า IOC	สรุปผล (เกณฑ์ มากกว่า 0.5 ขึ้น ไป)	ข้อเสนอแนะ
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3				
แบบประเมินผลหลังเรียน							
2. ข้อใดคือ เกณฑ์การประเมินพื้นฐานมิติ สามด้าน (the Triple Bottom Line, TBL) ของระบบการผลิตที่ยั่งยืน	1	1	1	3	1	ใช้ได้	
3. การประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์ของ ผลิตภัณฑ์เป็นตัวอย่างของตัวชี้วัดระบบการ ผลิตที่ยั่งยืนใด	1	1	1	3	1	ใช้ได้	
4. ประสบการณ์และการตัดสินใจของนัก ออกแบบ (Designer's Experience and Judgement) หมายถึง ตัวชี้วัดระบบการ ผลิตที่ยั่งยืนใด	1	1	1	3	1	ใช้ได้	ขอปรับเป็น ตัวชี้วัดของ ประสบการณ์ และการตัดสินใจ ของนัก ออกแบบ (Designer's Experience and Judgement) คือข้อใด
5. ข้อใดเป็นขั้นตอนของการออกแบบระบบ การผลิตที่ยั่งยืน	1	1	1	3	1	ใช้ได้	

ผลการประเมิน IOC เครื่องมือประเมินสำหรับนักศึกษาและผู้ทรงคุณวุฒิ							
1. แบบประเมินผลก่อนเรียนและหลังเรียน							
ประเด็นการประเมิน	คะแนนความคิดเห็น ของผู้เชี่ยวชาญ			รวม	ค่า IOC	สรุปผล (เกณฑ์ มากกว่า 0.5 ขึ้น ไป)	ข้อเสนอแนะ
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3				
แบบประเมินผลหลังเรียน							
6.การออกแบบระบบการผลิตที่ยั่งยืนแบบบูรณาการที่เป็นการออกแบบเพื่อผลกระทบต่อสังคม (Design for Social Impact) หมายถึงข้อใด	1	1	1	3	1	ใช้ได้	
7. ข้อใดไม่ถูกต้องเกี่ยวกับระบบเศรษฐกิจหมุนเวียน (circular economy)	1	1	1	3	1	ใช้ได้	
8. โมเดลด้านธุรกิจเพื่อขับเคลื่อนภาคธุรกิจสู่เศรษฐกิจหมุนเวียนประกอบด้วยส่วนใดที่ต้องให้ความสำคัญเป็นอันดับแรก	1	1	1	3	1	ใช้ได้	ขอปรับเป็นองค์ประกอบที่สำคัญเป็นอันดับแรกของโมเดลด้านธุรกิจเพื่อขับเคลื่อนภาคธุรกิจสู่เศรษฐกิจหมุนเวียน คือ ข้อใด

ผลการประเมิน IOC เครื่องมือประเมินสำหรับนักศึกษาและผู้ทรงคุณวุฒิ							
1. แบบประเมินผลก่อนเรียนและหลังเรียน							
ประเด็นการประเมิน	คะแนนความคิดเห็น ของผู้เชี่ยวชาญ			รวม	ค่า IOC	สรุปผล (เกณฑ์ มากกว่า 0.5 ขึ้น ไป)	ข้อเสนอแนะ
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3				
แบบประเมินผลหลังเรียน							
9. การนำวัสดุรีไซเคิลมาใช้ประโยชน์มี ขั้นตอนใดที่สำคัญเพื่อให้ได้ทรัพยากรที่เป็น ขยะกลับมาให้ได้มากที่สุด ลดปัญหาขยะต่อ สิ่งแวดล้อม	1	1	1	3	1	ใช้ได้	ขอปรับเป็น ขั้นตอนสำคัญ ในการนำวัสดุ รีไซเคิลมาใช้ ประโยชน์ให้ได้ มากที่สุด คือ ข้อใด
10. การวิเคราะห์การไหลของวัสดุ (Material Flow Analysis; MFA) กับวงจร ชีวิตบรรจุภัณฑ์พลาสติกอาจทำได้จากสิ่งใด	1	1	1	3	1	ใช้ได้	
ข้อเสนอแนะ							
คำถามก่อนและหลังเรียนเน้นประเด็นความรู้เป็นหลักและอยู่ในระดับความเข้าใจ แต่มีบางข้อของหลังเรียนเป็น ประยุกต์ใช้ เช่น ข้อ 6 ถ้าปรับข้ออื่นเป็นประยุกต์ด้วย หรือมีให้มากขึ้นจะเป็นการทำทนาย เพราะการวัดที่เท่ากันใน ระดับก่อนและหลังเรียนต้องดีขึ้นเสมอ (ถ้าระดับประยุกต์ได้ จะ infer ได้ว่า ทำระดับเข้าใจได้ด้วย							

ผลการประเมิน IOC เครื่องมือประเมินสำหรับนักศึกษาและผู้ทรงคุณวุฒิ							
1. แบบประเมินผลก่อนเรียนและหลังเรียน							
ประเด็นการประเมิน	คะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ			รวม	ค่า IOC	สรุปผล (เกณฑ์มากกว่า 0.5 ขึ้นไป)	ข้อเสนอแนะ
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3				
ข้อเสนอแนะ							
เมื่อดูจากวัตถุประสงค์ของหน่วยการเรียนรู้พบว่า อยู่ในระดับเข้าใจ ซึ่งปกติระดับนี้จะไม่ค่อยได้สมรรถนะ เท่าไหร่ แต่การทดสอบก่อนและหลังเรียนสามารถตอบระดับเข้าใจได้แล้ว							
2. แบบประเมินความพึงพอใจของผู้เรียน							
ประเด็นการประเมิน	คะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ			รวม	ค่า IOC	สรุปผล (เกณฑ์มากกว่า 0.5 ขึ้นไป)	ข้อเสนอแนะ
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3				
ตอนที่ 1 ข้อมูลสถานภาพทั่วไป							
1. เพศ	1	1	1	3	1	ใช้ได้	
2. การศึกษา	1	1	1	3	1	ใช้ได้	ระดับการศึกษาต้องการทราบด้านการจบเดิมหรือไม่
3. ประสบการณ์ในการทำงาน	1	1	1	3	1	ใช้ได้	
4. ตำแหน่งปัจจุบัน	1	1	1	3	1	ใช้ได้	

2. แบบประเมินความพึงพอใจของผู้เรียน							
ประเด็นการประเมิน	คะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ			รวม	ค่า IOC	สรุปผล (เกณฑ์มากกว่า 0.5 ขึ้นไป)	ข้อเสนอแนะ
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3				
<b>ตอนที่ 2 ความพึงพอใจที่มีต่อการจัดการเรียนการสอน</b>							
<b>1. ด้านเนื้อหาเรื่องระบบการผลิตที่ยั่งยืนและเศรษฐกิจหมุนเวียน</b>							
1.1 เนื้อหามีความทันสมัย ทันต่อการเปลี่ยนแปลง	1	1	1	3	1	ใช้ได้	
1.2 เนื้อหามีความเหมาะสมและสอดคล้องกับความต้องการเรียน	1	1	1	3	1	ใช้ได้	
1.3 เนื้อหามีความเหมาะสมกับพื้นฐานความรู้ของผู้เรียน	1	1	1	3	1	ใช้ได้	
1.4 เนื้อหาไม่ประโยชน์ต่อการนำไปประกอบอาชีพ	1	1	1	3	1	ใช้ได้	
<b>2. ด้านรูปแบบการจัดการเรียนการสอน</b>							
2.1 มีการสร้างความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับวัตถุประสงค์และ	1	1	1	3	1	ใช้ได้	
2.2 เป้าหมายของการจัดการเรียนการสอน	1	1	1	3	1	ใช้ได้	
2.3 มีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นให้นักศึกษามีส่วนร่วมในกิจกรรม ได้คิดวิเคราะห์แก้ปัญหา กิจกรรม	1	1	1	3	1	ใช้ได้	
2.4 มีการใช้สื่อและเทคโนโลยี หรือนวัตกรรมในการสอน เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ให้นักศึกษาอย่างเหมาะสม	1	1	1	3	1	ใช้ได้	



2.5 ใช้วิธีการสอนหลากหลายเหมาะสมกับเนื้อหาวิชาที่เรียน	1	1	1	3	1	ใช้ได้	
<b>2. แบบประเมินความพึงพอใจของผู้เรียน</b>							
ประเด็นการประเมิน	คะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ			รวม	ค่า IOC	สรุปผล (เกณฑ์มากกว่า 0.5 ขึ้นไป)	ข้อเสนอแนะ
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3				
<b>ตอนที่ 2 ความพึงพอใจที่มีต่อการจัดการเรียนการสอน</b>							
2.6 มีกิจกรรมการเรียนการสอนส่งเสริมให้ผู้เรียนได้ พัฒนาการคิด ได้อภิปราย ชักถาม และแสดงความคิดเห็น	1	1	1	3	1	ใช้ได้	
2.7 มีกิจกรรมการเรียนการสอนที่ช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง	1	1	1	3	1	ใช้ได้	
2.8 มีกิจกรรมการเรียนการสอนส่งเสริมการค้นคว้าและ แสวงหาความรู้อย่างต่อเนื่อง	1	0	1	2	0.667	ใช้ได้	คำถามคล้ายข้อ 2.7
<b>3. ด้านผู้สอน</b>							
3.1 ผู้สอนมีการเตรียมการสอนล่วงหน้า	1	1	1	3	1	ใช้ได้	
3.2 ผู้สอนมีความสามารถในการถ่ายทอดความรู้ ช่วยให้เกิดการเรียนรู้ในเนื้อหาวิชาเป็นขั้นตอนเหมาะสม และเข้าใจง่าย	1	1	1	3	1	ใช้ได้	
3.3 ผู้สอนมีความรู้ในเนื้อหาวิชาที่สอนเป็นอย่างดี	1	-1	1	1	0.333	ใช้ไม่ได้	อาจเปลี่ยนไปถ้ามถึงคุณภาพของการให้คำแนะนำ

3.4 ผู้สอนมีความรอบรู้ทันต่อการเปลี่ยนแปลงทางวิทยาการ	1	1	1	3	1	ใช้ได้	
---	---	---	---	---	---	--------	--

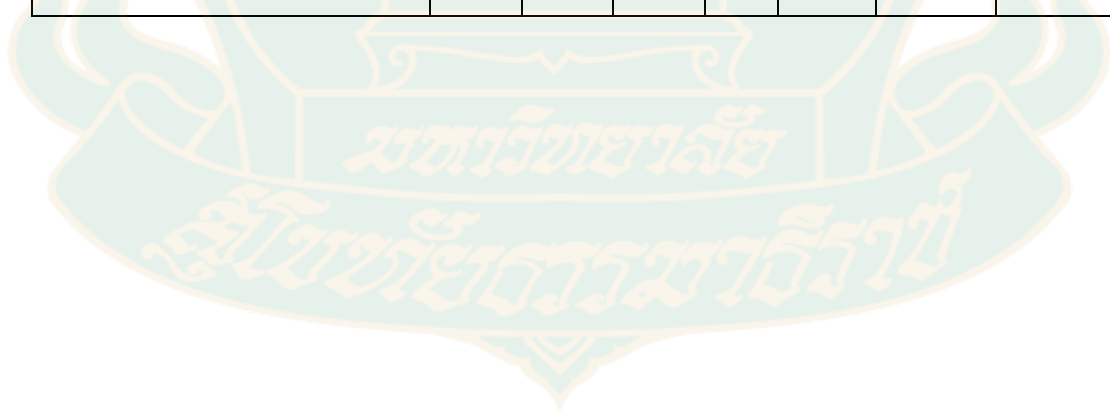


2. แบบประเมินความพึงพอใจของผู้เรียน							
ประเด็นการประเมิน	คะแนนความคิดเห็น ของผู้เชี่ยวชาญ			รวม	ค่า IOC	สรุปผล (เกณฑ์ มากกว่า 0.5 ขึ้น ไป)	ข้อเสนอแนะ
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3				
<b>ตอนที่ 2 ความพึงพอใจที่มีต่อการจัดการเรียนการสอน</b>							
3.5 ผู้สอนมีความเป็นกันเอง ให้คำแนะนำ และรับฟังความคิดเห็น	1	-1	1	1	0.33 3	ใช้ไม่ได้	เหมือนถาม 2 เรื่องที่คำตอบ อาจไม่ไป ในทาง เดียวกัน
3.6 ผู้สอนส่งเสริมให้นักศึกษาได้เรียนรู้จาก กรณีศึกษา หรือจากการทำงานจริง	1	1	1	3	1	ใช้ได้	
3.7 ผู้สอนส่งเสริมให้นักศึกษาฝึกการคิด วิเคราะห์ การใช้ความคิดเพื่อหาเหตุผล และ ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์	1	1	1	3	1	ใช้ได้	
3.8 ผู้สอนเปิดโอกาสให้นักศึกษาได้ซักถาม แสดงความคิดเห็น ประชุม พูดคุย ให้ คำแนะนำ และรับฟังข้อคิดเห็นของ นักศึกษาที่แตกต่างหรือขัดแย้งจากอาจารย์	1	1	1	3	1	ใช้ได้	ข้อตัดคำว่า ข้อแย้ง ออก
<b>4. ด้านสื่อประกอบการสอน</b>							
4.1. เนื้อหา มีความสมบูรณ์ถูกต้องและ ทันสมัย	1	1	1	3	1	ใช้ได้	
4.2. เนื้อหา สนับสนุนความก้าวหน้าเพิ่มพูน องค์ความรู้ให้แก่ผู้เรียน	1	1	1	3	1	ใช้ได้	
4.3. การจัดลำดับขั้นตอนการนำเสนอ เนื้อหาที่เหมาะสม เข้าใจง่าย	1	1	1	3	1	ใช้ได้	

2. แบบประเมินความพึงพอใจของผู้เรียน							
ประเด็นการประเมิน	คะแนนความคิดเห็น ของผู้เชี่ยวชาญ			รวม	ค่า IOC	สรุปผล (เกณฑ์ มากกว่า 0.5 ขึ้น ไป)	ข้อเสนอแนะ
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3				
<b>ตอนที่ 2 ความพึงพอใจที่มีต่อการจัดการเรียนการสอน</b>							
4.4. เนื้อหากระตุ้นให้ผู้เรียนได้คิดวิเคราะห์และส่งเสริมให้เข้าใจเนื้อหาและนำไปสู่การปฏิบัติจริงได้	1	1	1	3	1	ใช้ได้	
4.5. เทคนิควิธีการนำเสนอน่าสนใจและช่วยให้การนำเสนอเนื้อหาสาระได้อย่างชัดเจน	1	1	1	3	1	ใช้ได้	
<b>5. ด้านการวัดและประเมินผลการเรียนการสอน</b>							
5.1 ใช้เทคนิคหรือวิธีการวัดและประเมินผลอย่างหลากหลาย	1	1	1	3	1	ใช้ได้	เป็นคำถามที่ดีแต่ไม่แน่ใจว่าผู้เรียนจะเข้าใจว่าอย่างไร
5.2 มีการประเมินผลการเรียนการสอนที่สอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนรู้ที่จัดให้ผู้เรียนและอิงพัฒนาการของผู้เรียน	1	1	1	3	1	ใช้ได้	ประเมินผลควรสอดคล้องกับ learning outcome
5.3 ให้ข้อมูลย้อนกลับเพื่อนำไปสู่การพัฒนาตนเอง	1	1	1	3	1	ใช้ได้	
5.4 การวัดและประเมินผลการเรียนมีความชัดเจนและยุติธรรม	1	1	1	3	1	ใช้ได้	
<b>2. แบบประเมินความพึงพอใจของผู้เรียน</b>							

ประเด็นการประเมิน	คะแนนความคิดเห็น ของผู้เชี่ยวชาญ			รวม	ค่า IOC	สรุปผล (เกณฑ์ มากกว่า 0.5 ขึ้น ไป)	ข้อเสนอแนะ
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3				
<b>ตอนที่ 2 ความพึงพอใจที่มีต่อการจัดการเรียนการสอน</b>							
ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม	อยากให้เป็นการถามไปว่า สิ่งต่าง ๆ ที่ประเมินมีส่วนช่วยในการพัฒนา สมรรถนะแค่ไหน						
	อีกประเด็นสำคัญ คือ course ถูกออกแบบให้ยืดหยุ่นตามสมรรถนะ ของ เด็กหรือไม่เพียงใด						
3. แบบประเมินทัศนคติของนักศึกษา	คะแนนความคิดเห็น ของผู้เชี่ยวชาญ			รวม	ค่า IOC	สรุปผล (เกณฑ์ มากกว่า 0.5 ขึ้น ไป)	ข้อเสนอแนะ
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3				
3.1 รูปแบบการเรียนมีความแปลกใหม่ และน่าสนใจ	1	1	1	3	1	ใช้ได้	
3.2 รูปแบบการเรียนเหมาะสมกับ เนื้อหาที่เรียน	1	1	1	3	1	ใช้ได้	
3.3 รูปแบบการเรียนทำให้นักศึกษา สามารถนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ในการ ปฏิบัติงาน	1	1	1	3	1	ใช้ได้	

3. แบบประเมินทัศนคติของนักศึกษา	คะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ			รวม	ค่า IOC	สรุปผล (เกณฑ์มากกว่า 0.5 ขึ้นไป)	ข้อเสนอแนะ
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3				
3.4 รูปแบบการเรียนทำให้นักศึกษามีความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ	1	1	1	3	1	ใช้ได้	ควรปรับคำถามด้านทักษะ เป็น "รูปแบบการเรียนส่งเสริมให้เกิดทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ"
3.5 รูปแบบการเรียนทำให้นักศึกษามีความสามารถในการทำงานร่วมกัน	1	1	1	3	1	ใช้ได้	ควรปรับคำถามด้านทักษะ เป็น "รูปแบบการเรียนส่งเสริมให้เกิดทักษะการทำงานร่วมกัน"
3.6 รูปแบบการเรียนทำให้นักศึกษามีความสามารถในการสื่อสาร	1	1	1	3	1	ใช้ได้	ควรปรับคำถามด้านทักษะ เป็น "รูปแบบการเรียนส่งเสริมให้เกิดทักษะการสื่อสาร"





3. แบบประเมินทัศนคติของนักศึกษา	คะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ			รวม	ค่า IOC	สรุปผล (เกณฑ์มากกว่า 0.5 ขึ้นไป)	ข้อเสนอแนะ
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3				
3.7 รูปแบบการเรียนทำให้นักศึกษามีความสามารถในการคิดอย่างสร้างสรรค์	1	1	1	3	1	ใช้ได้	ควรปรับคำถามด้านทักษะ เป็น "รูปแบบการเรียนส่งเสริมให้เกิดทักษะการคิดอย่างสร้างสรรค์"
3.8 รูปแบบการเรียนสามารถนำไปใช้ประโยชน์ในการจัดการเรียนการสอน	1	0	1	2	0.667	ใช้ได้	
3.9 นักศึกษามีความรู้และความเข้าใจในเนื้อหาบทเรียน	1	1	1	3	1	ใช้ได้	
3.10 นักศึกษาได้ฝึกปฏิบัติจริงตามกิจกรรมการเรียนการสอนตามที่กำหนดไว้ในรูปแบบ	1	1	1	3	1	ใช้ได้	
3.11 นักศึกษาสามารถเสนอและวิจารณ์ผลงานของตนเองและเพื่อน	1	1	1	3	1	ใช้ได้	
3.12 นักศึกษามีความกระตือรือร้นและสนุกในการทำกิจกรรมการเรียนการสอนตามที่กำหนดไว้ในรูปแบบ	1	1	1	3	1	ใช้ได้	
ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม ไม่มี							

4. แบบประเมินผลงานของผู้เชี่ยวชาญ							
ตอนที่ 2 การประเมินลักษณะโครงการ / โครงการงาน							
มิตินวัตกรรมอย่างมีวิจารณญาณ (Critical Thinking)							
	คะแนนความคิดเห็น ของผู้เชี่ยวชาญ			รวม	ค่า IOC	สรุปผล (เกณฑ์ มากกว่า 0.5 ขึ้น ไป)	ข้อเสนอแนะ
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3				
- ด้านการคิดวิเคราะห์และความสมเหตุสมผล เป็นโครงการที่สร้างด้วยวิธีการที่เหมาะสม มีความสมเหตุสมผล แสดงถึงการคิดวิเคราะห์ และตีความเนื้อหาโดยใช้ความรู้และประสบการณ์							
1. ใช้วิธีการ แนวทาง สมเหตุสมผล	1	1	1	3	1	ใช้ได้	
2. ตรงกับวัตถุประสงค์การเรียนรู้ใน สัปดาห์สุดท้าย	1	-1	1	1	0.333	ใช้ไม่ได้	ไม่ค่อยแน่ใจ ในคำถามนี้
3. เหมาะสมกับปัญหาสถานการณ์	1	1	1	3	1	ใช้ได้	
- ด้านการสังเคราะห์และเปรียบเทียบเนื้อหาและข้อมูล เป็นโครงการที่ผ่านการวิเคราะห์แล้วนำไปสู่การสังเคราะห์ และมีการเปรียบเทียบเนื้อหาและข้อมูลจนได้ข้อสรุปที่ชัดเจน							
4. แสดงให้เห็นถึงการใช้อ้างอิงจาก สังเคราะห์และเปรียบเทียบเนื้อหาและ ข้อมูล	1	1	1	3	1	ใช้ได้	
5. มีรายละเอียดและองค์ประกอบที่ ครบถ้วนสมบูรณ์	1	0	1	2	0.667	ใช้ได้	คำถาม คลุมเครือ ผู้ ประเมินอาจ เข้าใจ คลาดเคลื่อน

มิตินความคิดอย่างมีวิจารณ์ญาณ (Critical Thinking)							
	คะแนนความคิดเห็น ของผู้เชี่ยวชาญ			รวม	ค่า IOC	สรุปผล (เกณฑ์ มากกว่า 0.5 ขึ้น ไป)	ข้อเสนอแนะ
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3				
- <i>ด้านการประเมินค่า</i> เป็นโครงการที่สามารถใช้ประโยชน์ในภาคอุตสาหกรรมหรือสามารถเผยแพร่เพื่อใช้ประโยชน์ ในวงกว้างต่อไปได้							
6. ใช้ประโยชน์	1	1	1	3	1	ใช้ได้	
7. ใช้งานได้จริง	1	1	1	3	1	ใช้ได้	
มิตินความคิดสร้างสรรค์ (Creativity)							
- <i>ด้านความริเริ่ม</i> เป็นโครงการที่ไม่เหมือนโครงการทั่วไป ไม่ซ้ำกับโครงการอื่นที่มีอยู่ เกิดจากการฝึกฝนและ ประสบการณ์ที่ได้รับใหม่							
8. เป็นความคิดใหม่	1	1	1	3	1	ใช้ได้	
9. มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์	1	1	1	3	1	ใช้ได้	
10. มีความโดดเด่นเฉพาะตัว	1	1	1	3	1	ใช้ได้	
- <i>ด้านความน่าประหลาดใจ แปลกใหม่</i> เป็นโครงการที่ทำให้ผู้รับชมเกิดความ ประหลาดใจ และไม่เคยพบโครงการในรูปลักษณะที่น่าสนใจนี้							
11. น่าประหลาดใจ	1	0	1	2	0.667	ใช้ได้	คำถาม คลุมเครือ
12. เกินคาด	1	0	1	2	0.667	ใช้ได้	คำถาม คลุมเครือ
- <i>ด้านการเริ่มต้นแนวคิดใหม่</i> เป็นโครงการที่จุดประกายความคิดใหม่และจะ มีอิทธิพลต่อการสร้างสรรค์โครงการในลักษณะเดียวกันในอนาคตต่อไป							
13. โครงการจุดประกายความคิดใหม่	1	1	1	3	1	ใช้ได้	
14. มีอิทธิพลต่อการสร้างสรรค์โครงการ / ชิ้นงานอื่นในอนาคต	1	1	1	3	1	ใช้ได้	

มิติตามสร้างสรรค์ (Creativity)							
	คะแนนความคิดเห็น ของผู้เชี่ยวชาญ			รวม	ค่า IOC	สรุปผล (เกณฑ์ มากกว่า 0.5 ขึ้น ไป)	ข้อเสนอแนะ
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3				
- ด้านการแก้ปัญหาอย่างมีคุณค่า เป็นโครงการที่มีคุณค่าต่อผู้ใช้และต่อวงการการศึกษา							
15. การมีคุณค่า	1	1	1	3	1	ใช้ได้	
16. โครงการมีเนื้อหาสาระที่สำคัญ	1	-1	1	1	0.333	ใช้ไม่ได้	ไม่น่าจะ เกี่ยวกับ ความคิด สร้างสรรค์
<b>มิติการทำงานร่วมกัน (collaboration)</b>							
17. มีความสามารถในการร่วมมือกับ เครือข่ายในกลุ่มอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้อง	1	1	1	3	1	ใช้ได้	
<b>มิติการสื่อสาร (communication)</b>							
18. สามารถถ่ายทอดและนำเสนอ โครงการได้อย่างเหมาะสมและครบถ้วน	1	1	1	3	1	ใช้ได้	
<b>ตอนที่ 3 ความคิดเห็นต่อแนวคิดการออกแบบและพัฒนาโครงการ</b>							
1. คนคิดว่าโครงการที่ออกแบบและ พัฒนาขึ้น มีการออกแบบและพัฒนาขึ้นได้ ตรงตามวัตถุประสงค์ เป็นเหตุเป็นผล และ ครอบคลุมแนวทางการผลิตอย่าง ยั่งยืนและเศรษฐกิจหมุนเวียนหรือไม่ อย่างไร	1	1	1	3	1	ใช้ได้	

	คะแนนความคิดเห็น ของผู้เชี่ยวชาญ			รวม	ค่า IOC	สรุปผล (เกณฑ์ มากกว่า 0.5 ขึ้น ไป)	ข้อเสนอแนะ
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3				
2. คนมีความคิดเห็นเพื่อการปรับปรุง / ต่อยอด โครงการ ให้มีความสมบูรณ์ มีคุณภาพและประสิทธิภาพเหมาะสมกับการนำไปใช้ในภาคอุตสาหกรรมต่อไป อย่างไรบ้าง	1	1	1	3	1	ใช้ได้	
<b>ตอนที่ 4 ข้อคิดเห็นในการเผยแพร่โครงการเพื่อประโยชน์ต่อภาคอุตสาหกรรมในอนาคต</b>							
1. จากการประเมินโครงการดังกล่าวจนครบถ้วนแล้ว โดยภาพรวมคนมีความเห็นว่าโครงการ ดังกล่าว มีคุณภาพอยู่ในระดับใด	1	1	1	3	1	ใช้ได้	ถ้ามี rubric ให้จะช่วยให้ผู้ประเมินตัดสินใจได้ดีขึ้น
2. ความคิดเห็นต่อการเผยแพร่ โครงการ ที่ได้ประเมิน คนคิดว่าโครงการนี้ สามารถเผยแพร่และเป็นประโยชน์ต่อภาคอุตสาหกรรมในอนาคต	1	1	1	3	1	ใช้ได้	

	คะแนนความคิดเห็น ของผู้เชี่ยวชาญ			รวม	ค่า IOC	สรุปผล (เกณฑ์ มากกว่า 0.5 ขึ้น ไป)	ข้อเสนอแนะ
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3				
3. ความคิดเห็นต่อการเผยแพร่ โครงการงาน ที่ได้ประเมิน คนคิดว่าโครงการนี้ ต้อง ปรับปรุงแก้ไขให้ถูกต้องตามข้อเสนอแนะ ก่อนการเผยแพร่และจะเป็นประโยชน์ต่อ ภาคอุตสาหกรรมในอนาคต	1	1	1	3	1	ใช้ได้	
4. โครงการงานนี้ ไม่ควรเผยแพร่ เนื่องจาก	1	1	1	3	1	ใช้ได้	
ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม							



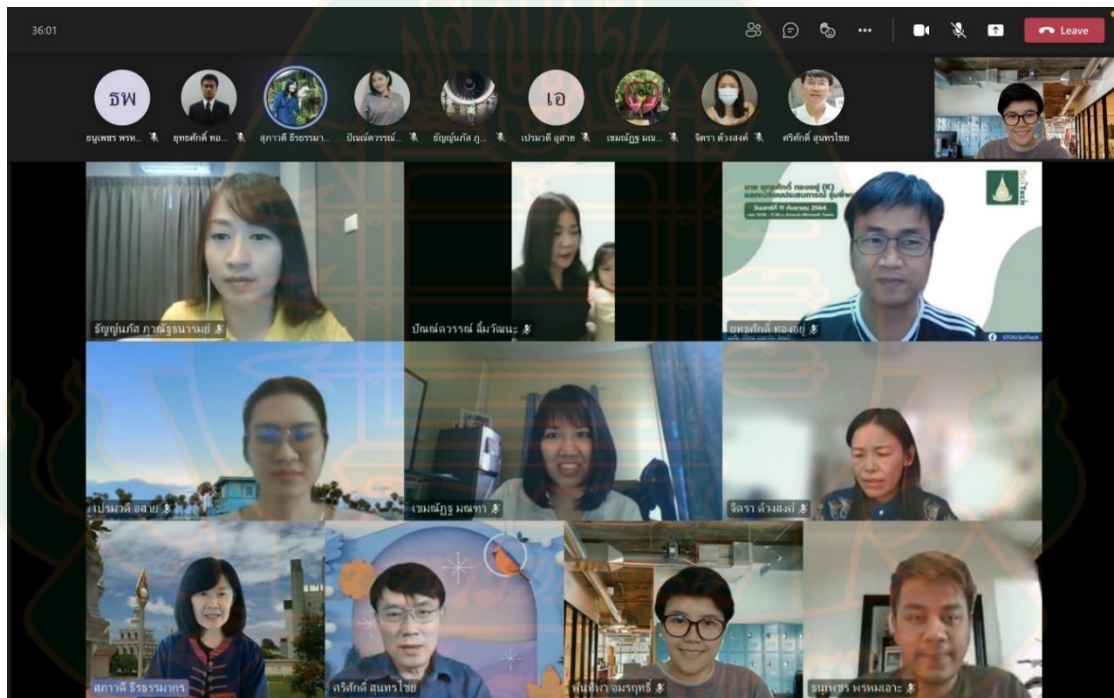


ภาคผนวก จ

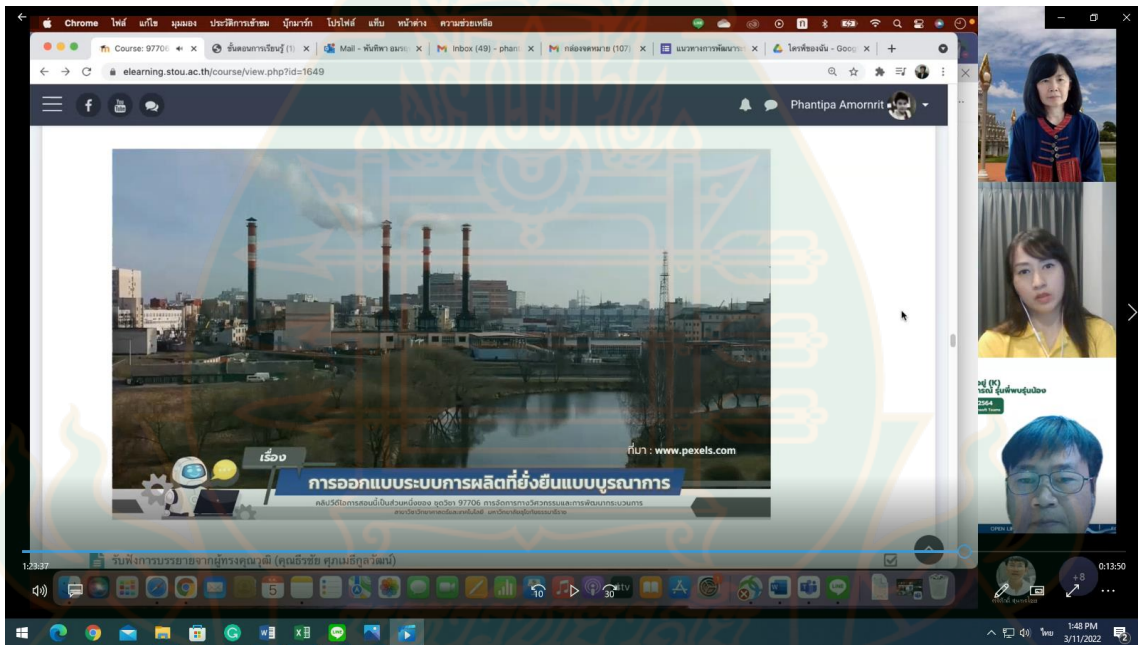
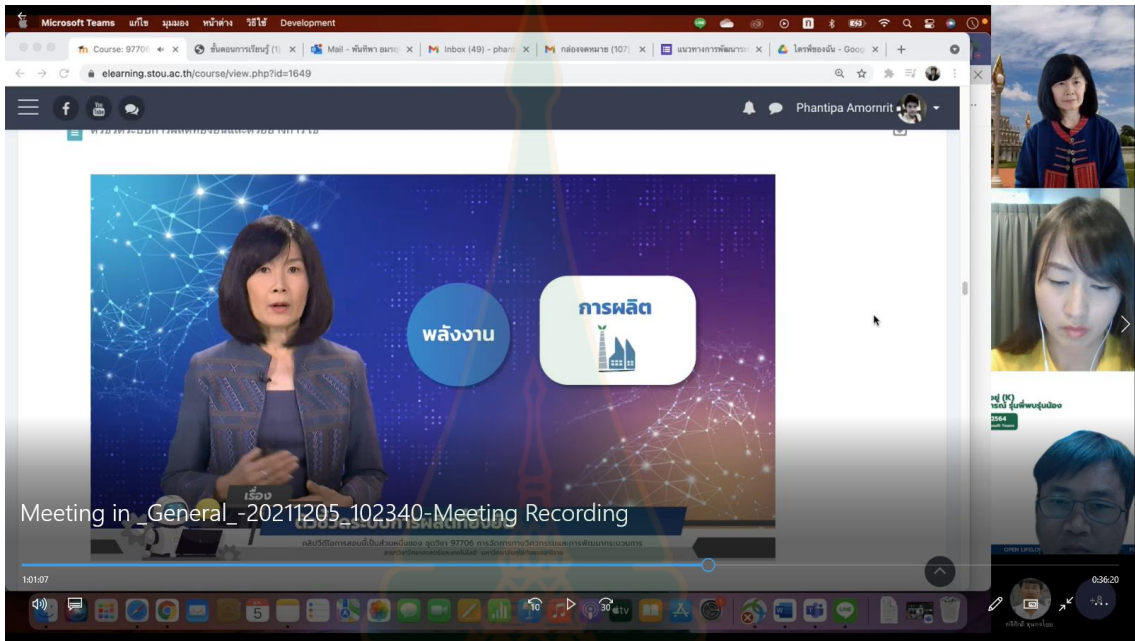
รายชื่อนักศึกษาในกิจกรรมทดลองแบบจำลองก่อนการใช้งานจริงพร้อมผลการทดลอง

รายชื่อนักศึกษา 7 คน ในกิจกรรมทดลองแบบจำลองการเรียนรู้สมรรถนะ

ลำดับที่	รหัสนักศึกษา	ชื่อ-สกุล
1	2619600717	นางสาวเขมณีนุช มนทา
2	2629600301	นายธนุเพชร พรหมเอาะ
3	2629600293	นางจิตรา ต้วงสงค์
4	2629600459	นางสาวธัญญ์นภัส ภูวนัฐนารมย์
5	2629600285	นางปณิตตววรรณ ลิ้มวัฒนะ
6	2629600749	นายยุทธศักดิ์ ทองอยู่
7	2629600574	นางสาวเปรมวดี อูสาย



ภาพนักศึกษาทดลอง 7 คน และ คณะผู้วิจัย 3 คน ในการทดลองแบบจำลองการเรียนรู้สมรรถนะ หน่วยที่ 15



ภาพตัวอย่างให้ นักศึกษาทดลองเรียนรู้สื่อในแบบจำลองการเรียนรู้ฐานสมรรถนะ ตามลำดับในคู่มือ

ผลการประเมินทัศนคติของนักศึกษาทดลอง

หัวข้อการประเมิน	ค่าเฉลี่ย	SD
1. รูปแบบการเรียนมีความแปลกใหม่และน่าสนใจ	6.71	0.45
2. รูปแบบการเรียนเหมาะสมกับเนื้อหาที่เรียน	6.86	0.35
3. รูปแบบการเรียนทำให้นักศึกษาสามารถนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ในการปฏิบัติงาน	6.57	0.49
4. รูปแบบการเรียนส่งเสริมให้เกิดทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ	6.71	0.45
5. รูปแบบการเรียนส่งเสริมให้เกิดทักษะความสามารถในการทำงานร่วมกัน	6.86	0.35
6. รูปแบบการเรียนส่งเสริมให้เกิดทักษะความสามารถในการสื่อสาร	6.71	0.45
7. รูปแบบการเรียนส่งเสริมให้เกิดทักษะความสามารถในการคิดอย่างสร้างสรรค์	7.00	0.00
8. รูปแบบการเรียนสามารถนำไปใช้ประโยชน์ในการจัดการเรียนการสอน	6.86	0.35
9. นักศึกษามีความรู้และความเข้าใจในเนื้อหาบทเรียน	6.57	0.49
10. นักศึกษาได้ฝึกปฏิบัติจริงตามกิจกรรมการเรียนการสอนตามที่กำหนดไว้ในรูปแบบ	6.71	0.45
11. นักศึกษาสามารถเสนอและวิจารณ์ผลงานของตนเองและเพื่อน	6.71	0.45
12. นักศึกษามีความกระตือรือร้นและสนุกในการทำกิจกรรมการเรียนการสอนตามที่กำหนดไว้ในรูปแบบ	6.86	0.35

ข้อเสนอแนะ

1. อยากให้เพิ่มการยกตัวอย่างในแต่ละด้านให้มากขึ้น
2. การนำเสนอข้อมูลและองค์ความรู้ที่น่าสนใจมากค่ะ ทำให้เกิดความอยากเรียนรู้และต่อยอดค่ะ

ผลการประเมินความพึงพอใจของนักศึกษาทดลอง

หัวข้อการประเมิน	ร้อยละ	
<b>ตอนที่ 1 ข้อมูลสถานภาพทั่วไป</b>		
<b>1. เพศ</b>		
1.1 หญิง	71.00	
1.2 ชาย	29.00	
<b>2. การศึกษา</b>		
2.1 ปริญญาตรี	71.00	
2.2 สูงกว่าปริญญาตรี	29.00	
หัวข้อการประเมิน	ค่าเฉลี่ย	SD
<b>ตอนที่ 2 ความพึงพอใจที่มีต่อการจัดการเรียนการสอน</b>		
<b>1. ด้านเนื้อหาเรื่องระบบการผลิตที่ยั่งยืนและเศรษฐกิจหมุนเวียน</b>		
1.1 เนื้อหาที่มีความทันสมัย ทันต่อการเปลี่ยนแปลง	4.86	0.35
1.2 เนื้อหาที่มีความเหมาะสมและสอดคล้องกับความต้องการเรียน	4.86	0.35
1.3 เนื้อหาที่มีความเหมาะสมกับพื้นฐานความรู้ของผู้เรียน	5.00	0.00
1.4 เนื้อหาที่มีประโยชน์ต่อการนำไปประกอบอาชีพ	5.00	0.00
<b>2. ด้านรูปแบบการจัดการเรียนการสอน</b>		
2.1 มีการสร้างความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับวัตถุประสงค์และเป้าหมายของการจัดการเรียนการสอน	4.86	0.35
2.2 มีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นให้นักศึกษามีส่วนร่วมในกิจกรรม ได้คิดวิเคราะห์ปฏิบัติกิจกรรม	5.00	0.00
2.3 มีการใช้สื่อและเทคโนโลยี หรือนวัตกรรมในการสอน เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ให้แก่นักศึกษาอย่างเหมาะสม	5.00	0.00
2.4 มีการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน โดยเชิญผู้ทรงคุณวุฒิ หรือผู้รู้เข้าร่วม เพื่อส่งเสริมให้นักศึกษามีความรู้ และทักษะในการนำไปปฏิบัติได้จริง	4.71	0.45
2.5 ใช้วิธีการสอนหลากหลายเหมาะสมกับเนื้อหาวิชาที่เรียน	5.00	0.00



2.6 มีกิจกรรมการเรียนการสอนส่งเสริมให้ผู้เรียนได้ พัฒนาการคิด ได้ อภิปราย ชักถาม และแสดงความคิดเห็น	5.00	0.00
2.7 มีกิจกรรมการเรียนการสอนที่ช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง	5.00	0.00
<b>หัวข้อการประเมิน</b>	<b>ค่าเฉลี่ย</b>	<b>SD</b>
2.8 มีกิจกรรมการเรียนการสอนส่งเสริมการค้นคว้าและ แสวงหาความรู้อย่างต่อเนื่อง	5.00	0.00
<b>3. ด้านผู้สอน</b>		
3.1 ผู้สอนมีการเตรียมการสอนล่วงหน้า	4.86	0.35
3.2 ผู้สอนมีความสามารถในการถ่ายทอดความรู้ช่วยให้เกิดการเรียนรู้ใน เนื้อหาวิชาเป็นขั้นตอน เหมาะสม และเข้าใจง่าย	5.00	0.00
3.3 ผู้สอนมีความรอบรู้ทันต่อการเปลี่ยนแปลงทางวิชาการ	5.00	0.00
3.4 ผู้สอนมีความเป็นกันเอง ให้คำแนะนำ	5.00	0.00
3.5 ผู้สอนรับฟังความคิดเห็น	4.86	0.35
3.6 ผู้สอนส่งเสริมให้นักศึกษาได้เรียนรู้จากกรณีศึกษา หรือจากการทำงานจริง	5.00	0.00
3.7 ผู้สอนส่งเสริมให้นักศึกษาฝึกการคิดวิเคราะห์ การใช้ความคิด เพื่อหาเหตุผล และความคิดริเริ่มสร้างสรรค์	5.00	0.00
3.8 ผู้สอนเปิดโอกาสให้นักศึกษาได้ซักถาม แสดงความคิดเห็น ประชุม พูดคุย ให้ คำแนะนำ และรับฟังข้อคิดเห็นของนักศึกษาที่แตกต่างหรือ ขัดแย้งจากอาจารย์	4.86	0.35
<b>4. ด้านสื่อประกอบการสอน</b>		
4.1 เนื้อหา มีความสมบูรณ์ถูกต้องและทันสมัย	5.00	0.00
4.2 เนื้อหา สนับสนุนความก้าวหน้าเพิ่มพูนองค์ความรู้ให้แก่ผู้เรียน	5.00	0.00
4.3 การจัดลำดับขั้นตอนการนำเสนอเนื้อหาที่เหมาะสม เข้าใจง่าย	5.00	0.00
4.4 เนื้อหากระตุ้นให้ผู้เรียนได้คิดวิเคราะห์และส่งเสริมให้เข้าใจเนื้อหาและ นำไปสู่การปฏิบัติจริงได้	4.86	0.35
4.5 เทคนิควิธีการนำเสนอ น่าสนใจและช่วยให้การนำเสนอเนื้อหาสาระได้ อย่างชัดเจน	5.00	0.00
<b>5. ด้านการวัดและประเมินผลการเรียนการสอน</b>		

5.1 ใช้เทคนิคหรือวิธีการวัดและประเมินผลอย่างหลากหลาย	4.86	0.35
5.2 มีการประเมินผลการเรียนการสอนที่สอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนรู้ที่จัดให้ผู้เรียนและอิงพัฒนาการของผู้เรียน	4.86	0.35
5.3 ให้ข้อมูลย้อนกลับเพื่อนำไปสู่การพัฒนาตนเอง	5.00	0.00
5.4 การวัดและประเมินผลการเรียนมีความชัดเจนและยุติธรรม	5.00	0.00





## ภาคผนวก ฉ

### แบบจำลองการเรียนรู้ฐานสมรรถนะสำหรับการศึกษาทางไกลในยุคหลังโควิด-19 กรณีศึกษา เรื่อง ระบบการผลิตที่ยั่งยืนและเศรษฐกิจหมุนเวียน

#### แนวคิด หลักการ วัตถุประสงค์

ตามที่ได้มีการเปลี่ยนแปลงระดับโลกในด้านการศึกษาไปสู่การศึกษาระดับสมรรถนะ เพื่อให้บัณฑิตที่สำเร็จการศึกษามีคุณสมบัติเป็นที่ยอมรับตามความต้องการของผู้ใช้บัณฑิต โดยเฉพาะในช่วงยุคโควิด-19 (Banerjee et.al., 2019, Efendi et al., 2019, Buheji, M., & Buheji, A., 2020) คุณลักษณะที่ผู้จ้างงานต้องการในลักษณะสมรรถนะวิถีใหม่ บัณฑิตควรมีทั้งความรู้ ทักษะ และทัศนคติ เพื่อนำไปสู่ความสามารถในการปรับตัว และแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นได้ (Buheji, M., & Buheji, A., 2020) อีกทั้งการเปลี่ยนแปลงของอุตสาหกรรมเป็นยุค 4.0 การเรียนการสอนมีการเปลี่ยนรูปแบบเป็นการใช้การศึกษาทางไกลมากขึ้นทั้งมหาวิทยาลัยปิดและมหาวิทยาลัยเปิด งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้ฐานสมรรถนะหรือการเรียนรู้ของแต่ละบุคคลยังคงเป็นงานที่ทำหายในการเรียนการสอน โดยเฉพาะการเรียนการสอนในรูปแบบออนไลน์ด้านวิทยาศาสตร์ เช่น วิชาวิทยาศาสตร์สุขภาพ (Slstermans, 2020) วิชาเครือข่ายคอมพิวเตอร์ (Efendi et al., 2019) เป็นต้น นอกจากนี้ ยังพบว่า มีการนำการเรียนรู้ฐานสมรรถนะไปใช้ในการฝึกอบรมด้วย เช่น หลักสูตรการฝึกอบรมการออกแบบบรรจุภัณฑ์กระดาษสำหรับนักออกแบบ (Pankohlerng, 2017) การฝึกอบรมฐานสมรรถนะสำหรับผู้สอนด้านการพัฒนาที่ยั่งยืน (Vare et al., 2019) เป็นต้น ดังนั้นสถานการณ์ที่เป็นอยู่ในปัจจุบัน การจัดการเรียนการสอนออนไลน์จึงเหมาะสมและสอดคล้องกับแนวทางในปัจจุบัน

มหาวิทยาลัยมีบทบาทสำคัญในการสร้างการเรียนรู้ฐานสมรรถนะ ซึ่งประกอบด้วย ความรู้ ทักษะและทัศนคติ โดยเฉพาะทัศนคติที่ดี เพื่อให้นักศึกษาหรือบัณฑิตมีความพร้อมเชิงรุก (proactiveness) และความพร้อม (preparedness) ในการเผชิญสภาพวิถีใหม่ (new normal) (Buheji, M & Buheji, A., 2020) อย่างไรก็ตาม ความสามารถด้านการเรียนรู้ที่ต้องการในยุคอุตสาหกรรม 4.0 คือ 4 C ได้แก่ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ (Critical thinking) การสื่อสาร (Communication) การทำงานร่วมกัน (Collaboration) และ ความคิดสร้างสรรค์ (Creativity) (Efendi et al., 2019) การพัฒนารูปแบบการเรียนรู้ที่ตอบสนองไปยังความต้องการการเรียนรู้ทั้ง 4 ด้าน ยังคงเป็นที่ต้องการ รวมทั้งจากการประชุมร่วมกันผ่าน MSTeam ในกลุ่มมหาวิทยาลัยเปิด 5 แห่ง (The Five Open Universities, OU5) ได้แก่ มหาวิทยาลัยเปิดแห่งมหาวิทยาลัยเปิดแห่งมหาวิทยาลัยฟิลิปปินส์ (The University of the Philippines Open University: UPOU) ประเทศฟิลิปปินส์มหาวิทยาลัยเปิดอินโดนีเซีย (Universitas

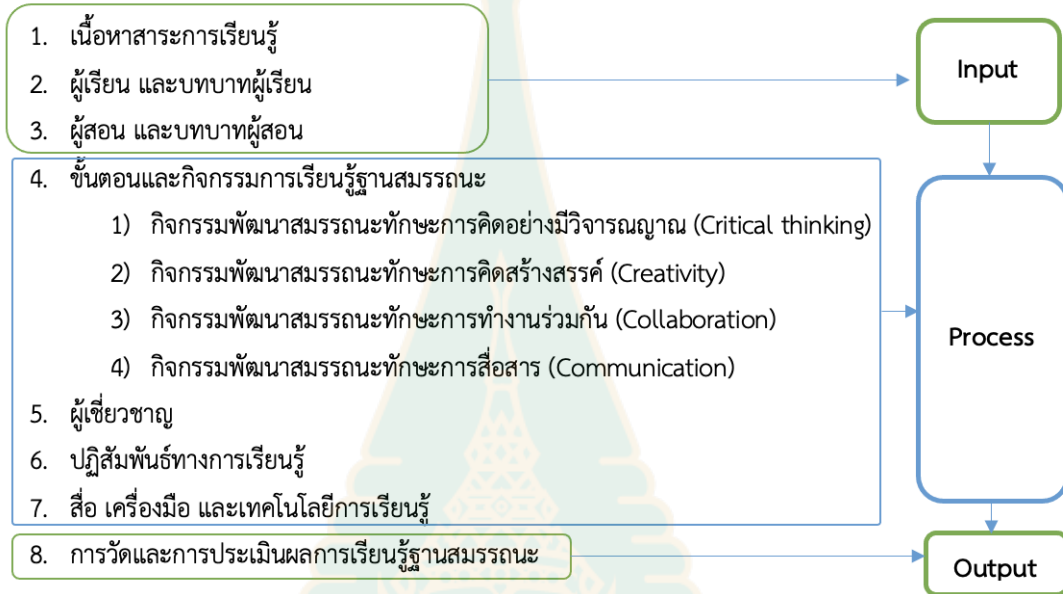
Terbuka: UT) สาธารณรัฐอินโดนีเซีย มหาวิทยาลัยเปิดมาเลเซีย (Open University Malaysia: OUM) ประเทศมาเลเซีย มหาวิทยาลัยเปิดฮานอย (Hanoi Open University: HOU) สาธารณรัฐสังคมนิยมเวียดนาม และมหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช เมื่อวันที่ 2 และ 9 มีนาคม 2564 ที่ผ่านมา มีความเห็นชอบในการทำการวิจัยเรื่อง การสร้างแบบจำลองการเรียนรู้ฐานสมรรถนะสำหรับการศึกษาทางไกลในยุคหลังโควิด-19

สาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช มีการจัดการเรียนการสอนในระดับบัณฑิตศึกษา ในหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิตแขนงวิชาเทคโนโลยีการจัดการทางวิศวกรรม ซึ่งเป็นหลักสูตรปรับปรุงที่มีการเริ่มเปิดสอนในปีการศึกษา 2564 เล็งเห็นความสำคัญของการเรียนรู้ฐานสมรรถนะ เพื่อให้ นักศึกษามีความรู้ ทักษะ และทัศนคติ ที่เหมาะสมในยุคอุตสาหกรรม 4.0 และสถานการณ์โควิด-19 คณะผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะทำการวิจัยดังกล่าว โดยใช้กรณีศึกษา เรื่องระบบการพัฒนาอย่างยั่งยืนและเศรษฐกิจหมุนเวียน ในชุดวิชา 97706 การจัดการทางวิศวกรรมและการพัฒนากระบวนการ (Engineering Management and Process Development) ซึ่งเป็นชุดวิชาบังคับที่นักศึกษาต้องเรียนในหลักสูตรดังกล่าว ประกอบกับวิกฤตการณ์การแพร่ระบาดของโควิด-19 “ความปกติใหม่” หรือ “New Normal” เกิดขึ้นในภาคการศึกษา ส่งผลทำให้เกิดการปรับตัวครั้งใหญ่ทั่วโลก รวมทั้งประเทศไทย โดยเฉพาะการปิดสถานศึกษาที่ทำให้ทั้งภาคคนโยบาย สถานศึกษา ผู้สอน และผู้เรียนต้องหันมาใช้ในการเรียนการสอนทางไกลอย่างเร่งด่วน มาเป็นรูปแบบ การเรียนการสอนออนไลน์ เพื่อให้กลุ่มอุตสาหกรรมลดโอกาสเสี่ยงต่อการแพร่ระบาดและติดต่อได้ง่าย จากการศึกษาแบบเผชิญหน้า อีกทั้งใช้เป็นแหล่งหรือฐานฝึกสมรรถนะออนไลน์ เพื่อเป็นต้นแบบให้กับวิชาอื่น ๆ ต่อไป

**วัตถุประสงค์สำคัญของการพัฒนาแบบจำลองฯ** เพื่อเป็นต้นแบบแนวทางการจัดการเรียนรู้ฐานสมรรถนะสำหรับการเรียนการสอนระบบการพัฒนาอย่างยั่งยืนและเศรษฐกิจหมุนเวียน

**ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ** จากการพัฒนาแบบจำลองฯ คือ 1) ได้รูปแบบการเรียนรู้ฐานสมรรถนะสำหรับการเรียนการสอนระบบการพัฒนาอย่างยั่งยืนและเศรษฐกิจหมุนเวียนที่มีประสิทธิภาพ 2) ได้รูปแบบการเรียนรู้ฐานสมรรถนะสำหรับการเรียนการสอนระบบการพัฒนาอย่างยั่งยืนและเศรษฐกิจหมุนเวียน เพื่อใช้เป็นต้นแบบการเรียนรู้สมรรถนะให้กับวิชาอื่นๆ ในหลักสูตรต่อไป 3) รูปแบบการเรียนรู้ฐานสมรรถนะสำหรับการเรียนการสอนระบบการพัฒนาอย่างยั่งยืนและเศรษฐกิจหมุนเวียน ที่ได้จากการวิจัยนี้จะเป็นประโยชน์แก่มหาวิทยาลัยที่จะนำมาใช้เพื่อปรับปรุงการเรียนการสอนของมหาวิทยาลัยต่อไป ทั้งในระดับบัณฑิตศึกษาและระดับปริญญาตรี (กรณีที่มีปฏิสัมพันธ์ออนไลน์)

## องค์ประกอบของแบบจำลองการเรียนรู้ฐานสมรรถนะสำหรับการศึกษาทางไกล



โดยมีรายละเอียดในแต่ละองค์ประกอบ ดังต่อไปนี้

1. **เนื้อหาสาระการเรียนรู้** รูปแบบการเรียนรู้ฐานสมรรถนะสำหรับการศึกษาทางไกลฯ เน้นเนื้อหาสาระ เรื่อง ระบบการพัฒนาย่างยั่งยืนและเศรษฐกิจหมุนเวียน ในชุดวิชา 97706 การจัดการทางวิศวกรรมและการพัฒนากระบวนการ (Engineering Management and Process Development) ซึ่งเป็นชุดวิชาบังคับที่นักศึกษาต้องเรียนในหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิตแขนงวิชาเทคโนโลยีการจัดการทางวิศวกรรม ซึ่งเป็นหลักสูตรปรับปรุงที่มีการเริ่มเปิดสอนในปีการศึกษา 2564 โดยเนื้อหาและชุดวิชาส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดความรู้ ทักษะ และทัศนคติ ที่เหมาะสมในยุคอุตสาหกรรม 4.0 และสถานการณ์โควิด-19

2. **ผู้เรียน และบทบาทผู้เรียน** ก่อนการดำเนินกิจกรรมตามแบบจำลอง ควรมีการสร้างความเข้าใจและปรับมุมมองของผู้เรียนก่อน บอกวัตถุประสงค์ ความต้องการในการส่งเสริมและพัฒนาความรู้ ทักษะ สมรรถนะของผู้เรียนในระบบการศึกษาทางไกลฯ เกณฑ์วัดผล และประโยชน์ที่ได้จากการดำเนินกิจกรรม บทบาทของผู้เรียนต้องมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนการสอนและมีส่วนในการแสดงออกซึ่งสมรรถนะด้านการเรียนรู้

3. **ผู้สอน และบทบาทผู้สอน** ผู้ให้ความรู้แนวคิดหลักการ แนะนำแหล่งความรู้ บทบาทเป็นผู้สนับสนุนการเรียนการสอนหรือผู้จัดการการสอน ทำหน้าที่ในการควบคุม กำกับ ดูแล ติดตามผู้เรียน และผู้คอยให้คำแนะนำ วิเคราะห์ข้อมูลหลังการเรียนการสอน



## ขั้นตอนและกิจกรรมการเรียนรู้

ขั้นตอนกิจกรรมหลัก	ผลลัพธ์กิจกรรม	ผลลัพธ์ตัวชี้วัดสมรรถนะ
สัปดาห์ที่ 1 เน้นการคิดวางแผน อย่างเป็นระบบ วิเคราะห์ปัญหา วิเคราะห์แนวทางแก้ไขปัญหา	การวางแผนเพื่อสร้างโครงงานตาม หลักการระบบการผลิตที่ยั่งยืน	- การคิดอย่างมีวิจารณญาณ (Critical thinking) - การทำงานร่วมกัน (Collaboration)
สัปดาห์ที่ 2 เน้นการวิเคราะห์ ออกแบบ ระดมสมอง สร้างสรรค์ และแนวทาง	การเลือกตัวชี้วัดให้เหมาะสมกับ โครงงาน	- การคิดอย่างมีวิจารณญาณ (Critical thinking) - ความคิดสร้างสรรค์ (Creativity)
สัปดาห์ที่ 3 เน้นการออกแบบ สร้างสรรค์ และบูรณาการ หลากหลายแนวทาง	การออกแบบระบบการผลิตที่ยั่งยืน แบบบูรณาการกับโครงงาน	- ความคิดสร้างสรรค์ (Creativity) - การทำงานร่วมกัน (Collaboration)
สัปดาห์ที่ 4 เน้นการทบทวน ปรับปรุง และสร้างสรรค์	การประเมินปรับปรุงโครงงานโดย การนำแนวคิดเศรษฐกิจหมุนเวียน มาใช้ร่วมด้วย	- การคิดอย่างมีวิจารณญาณ (Critical thinking) - ความคิดสร้างสรรค์ (Creativity)
สัปดาห์ที่ 5 เน้นการระดมสมอง วิเคราะห์ ทบทวน เปรียบเทียบ	การแบ่งกลุ่มอภิปราย กรณีศึกษา เปรียบเทียบ ข้อดี ข้อจำกัด รวมทั้ง แนวทางในการแก้ปัญหา	- การสื่อสาร (Communication) - การทำงานร่วมกัน (Collaboration) - ความคิดสร้างสรรค์ (Creativity)
สัปดาห์ที่ 6 เน้นการถ่ายทอด สะท้อนคิด ปรับปรุง และต่อยอด	ทำงานกลุ่มโครงการ ระบบการผลิต อย่างยั่งยืนและเศรษฐกิจหมุนเวียน พร้อมนำเสนอ เพื่อให้ผู้เชี่ยวชาญ ประเมิน	- การคิดอย่างมีวิจารณญาณ (Critical thinking) - การสื่อสาร (Communication) - ความคิดสร้างสรรค์ (Creativity)

ทั้งนี้รายละเอียดขั้นตอนและกิจกรรมการเรียนรู้ สามารถดูเพิ่มเติมได้ที่ “แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การเรียนรู้ฐานสมรรถนะสำหรับการศึกษาทางไกลฯ” ในส่วนถัดไป



แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ฐานสมรรถนะสำหรับการศึกษาทางไกลฯ

สัปดาห์ ที่/ เนื้อหา	วัตถุประสงค์	ผลลัพธ์การเรียนรู้ ฐานสมรรถนะ	กิจกรรมการสอน และบทบาทผู้สอน	กิจกรรมการเรียนรู้ และบทบาทผู้เรียน	สื่อ อุปกรณ์ เครื่องมือ เทคโนโลยี	การวัดและ ประเมินผล
1 หลักการ ระบบ การผลิต ที่ยั่งยืน	เพื่อให้นักศึกษา เกิดความเข้าใจ องค์รวมเกี่ยวกับ เนื้อหาสาระการ เรียนรู้และเห็น ภาพรวมภารกิจ การทำกิจกรรม การเรียนรู้	<u>สมรรถนะทักษะที่เน้น การพัฒนา</u>  - การคิดอย่างมี วิจารณญาณ (Critical thinking)  - การทำงานร่วมกัน (Collaboration)	ปฐมนิเทศ ชี้แจง วัตถุประสงค์ วิธีการ ขั้นตอนกิจกรรม ช่อง ทางการเรียนรู้ การวัดและ ประเมินผล	ศึกษาวัตถุประสงค์ วิธีการขั้นตอน และ ซักซ้อมการใช้ระบบ และเทคโนโลยีการ เรียนรู้	- แผนกิจกรรมการ เรียนรู้  - Infographic ขั้นตอนกิจกรรมการ เรียนรู้	การสังเกต พฤติกรรมผู้เรียน
			ประเมินผลการเรียนรู้ก่อน เรียน	ผู้เรียนทำแบบ ประเมินผลการเรียนรู้ ก่อนเรียน	แบบทดสอบก่อน เรียน (Online)	ประเมินผลการ เรียนรู้ก่อนเรียน
เวลาการ เรียน 3 ชั่วโมง	นำไปสู่การ วิเคราะห์เพื่อ ส่งเสริมทักษะ 4C	<u>ผลลัพธ์กิจกรรม</u> <u>การวางแผนเพื่อสร้าง</u> โครงงานตาม หลักการ ระบบการผลิตที่ยั่งยืน	<u>นำเสนอภาพรวมสถานการณ์</u> (SP01) (Scenarios Learning) (30- 40 นาที)  เพื่อการวิเคราะห์ Need Analysis และ Problem Analysis  - กำหนดโจทย์ภารกิจ	วิเคราะห์ปัญหา วิเคราะห์สถานการณ์ เป็นรายบุคคล	คลิปวิดีโอ Case Based Learning	พฤติกรรมการณ์ เรียนรู้ผู้เรียน (ติดตามการรับชม รายบุคคล-- Tracking)



สัปดาห์ ที่/ เนื้อหา	วัตถุประสงค์	ผลลัพธ์การเรียนรู้ ฐานสมรรถนะ	กิจกรรมการสอน และบทบาทผู้สอน	กิจกรรมการเรียนรู้ และบทบาทผู้เรียน	สื่อ อุปกรณ์ เครื่องมือ เทคโนโลยี	การวัดและ ประเมินผล
			นำเสนอเนื้อหา M01 “หลักการระบบการผลิตที่ ยั่งยืน” (Big Picture) (อ.สุภา วดี) (Concept 10 นาที)	ผู้เรียนศึกษาคลิป เนื้อหาสาระการ เรียนรู้ในระบบ	คลิปปวีดีโอเนื้อหา สาระการเรียนรู้	พฤติกรรมการ เรียนรู้ผู้เรียนใน ระบบ (Tracking)
			แบ่งกลุ่ม 4 กลุ่มตามพื้นฐาน ทักษะ คละกลุ่มนักศึกษา จัด กลุ่มโดยผู้สอน กำหนด บทบาท ประธาน เลขานุ สมาชิก	เข้าร่วมกลุ่ม Forum แนะนำกลุ่มและ สมาชิก ตั้งชื่อกลุ่ม	ระบบ MS Team Forum กลุ่ม ใน ระบบ e-Learning (Moodle)	ร่องรอยการโพสต์ ใน Forum
			ถ่ายทอดแลกเปลี่ยน ประสบการณ์ ให้ความรู้โดย ผู้เชี่ยวชาญ CI01-(อ.ดร. พีรสิทธิ์ อินทร์ทอง)	ผู้เรียนศึกษาคลิป ความรู้ประสบการณ์ จากผู้เชี่ยวชาญ	คลิปปวีดีโอ ผู้เชี่ยวชาญ ผู้ ถ่ายทอด ประสบการณ์	พฤติกรรมการ เรียนรู้ผู้เรียนใน ระบบ (Tracking)
			ประชุม ระดมสมองกลุ่ม	ผู้เรียนร่วมแลกเปลี่ยน ความคิดเห็น นำเสนอ แนวทางของแต่ละ	- Forum กลุ่ม ใน ระบบ e-Learning - ระบบ MS Team	ร่องรอยการ พูดคุยแลกเปลี่ยน ใน Forum

สัปดาห์ ที่/ เนื้อหา	วัตถุประสงค์	ผลลัพธ์การเรียนรู้ ฐานสมรรถนะ	กิจกรรมการสอน และบทบาทผู้สอน	กิจกรรมการเรียนรู้ และบทบาทผู้เรียน	สื่อ อุปกรณ์ เครื่องมือ เทคโนโลยี	การวัดและ ประเมินผล
				บุคคล และนำเสนอใน กลุ่มเพื่อการวิพากษ์		
			กำหนดภารกิจสร้างสรรค์ ( <u>Get 1 Badges Plugin Gamification</u> )	ผู้เรียนวางแผนสร้าง โครงงานด้วย Canvas หรือ Template ที่ กำหนด	การส่งผลการ วางแผนในระบบ e- Learning ( <u>Assignment01</u> )	ประเมินผลการ วางแผนเพื่อสร้าง โครงงานตาม หลักการระบบ การผลิตที่ยั่งยืน
2 ตัวชี้วัด ระบบ การผลิต ที่ยั่งยืน และ ตัวอย่าง การใช้	เพื่อให้นักศึกษา สามารถเลือก ตัวชี้วัดเพื่อที่จะ นำไปสู่แนว ทางการออกแบบ โครงงาน กระบวนการหรือ ผลงานได้	<u>สมรรถนะทักษะที่เน้น การพัฒนา</u> - การคิดอย่างมี วิจารณญาณ (Critical thinking) - ความคิดสร้างสรรค์ (Creativity)  <u>ผลลัพธ์กิจกรรม</u>	นำเสนอเนื้อหา M02 “ตัวชี้วัดระบบการผลิตที่ ยั่งยืน” (อ.สุภาวดี) นำเสนอเนื้อหา M02-1 “ตัวอย่างการใช้ตัวชี้วัด” (อ. สุภาวดี) (10 นาที)	ผู้เรียนศึกษาคลิต เนื้อหาสาระการ เรียนรู้ในระบบ e- Learning	- คลิปวิดีโอเนื้อหา สาระการเรียนรู้ - Infographic ตัวอย่างกระบวนการ ใช้ตัวชี้วัด	พฤติกรรมการ เรียนรู้ผู้เรียนใน ระบบ (Tracking)
			เลือกตัวชี้วัด (Set Smart Goals) กลุ่มผู้เรียนเลือก ตัวชี้วัดด้วยตนเอง (0.5 ชั่วโมง)	ผู้เรียนร่วมระดมสมอง กิจกรรมกลุ่ม กำหนด ตัวชี้วัด	- ระบบ MS Team - Forum กลุ่ม ใน ระบบ e-Learning	พฤติกรรมการมี ส่วนร่วมของ ผู้เรียนในกลุ่ม

สัปดาห์ ที่/ เนื้อหา	วัตถุประสงค์	ผลลัพธ์การเรียนรู้ ฐานสมรรถนะ	กิจกรรมการสอน และบทบาทผู้สอน	กิจกรรมการเรียนรู้ และบทบาทผู้เรียน	สื่อ อุปกรณ์ เครื่องมือ เทคโนโลยี	การวัดและ ประเมินผล
เวลาการ เรียน 3 ชั่วโมง		การวิเคราะห์ออกแบบ เลือกตัวชี้วัดให้ เหมาะสมกับโครงงาน	กำหนดผลลัพธ์ตามตัวชี้วัด (Set Creativity Outcomes) (0.5 ชั่วโมง)	ผู้เรียนนิพากษ์และหา ข้อสรุปผลลัพธ์ตาม ตัวชี้วัด พร้อมกับ นำเสนอให้ผู้เชี่ยวชาญ ให้ความคิดเห็น	เครื่องมือในการ นำเสนอผลงาน PPT Forum กลุ่ม ใน ระบบ e-Learning	พฤติกรรมการณ์ มีส่วนร่วมของ ผู้เรียนในกลุ่ม
			นำเสนอตัวชี้วัด ผลลัพธ์ ตัวชี้วัดแลกเปลี่ยนพูดคุย ให้ ความรู้โดยผู้เชี่ยวชาญ CI02 (อ.ดร.พีรสิทธิ์ อินทร์ทอง - 1.5 ชั่วโมง)	เข้าร่วมห้องเรียน เสมือนออนไลน์ ใน MS Team นำเสนอ ตัวชี้วัดและผลลัพธ์ ตัวชี้วัด รับฟังความ คิดเห็น	- Live Coaching ใน ระบบ MS-Team (บันทึกและตัดต่อ คลิปวางบนระบบ เพื่อให้ นศ.ทบทวน)	พฤติกรรมการณ์ เรียนรู้ผู้เรียนใน ระบบ (Tracking)
			ทบทวนตัวชี้วัด ผลลัพธ์ ตัวชี้วัด <u>(Get 1 Badges) Plugin</u> <u>Gamification</u> (1 ชั่วโมง)	ผู้เรียนนำเสนอตัวชี้วัด และผลลัพธ์ตัวชี้วัด ด้วย Template ที่ กำหนด และส่งผลงาน ในระบบ	การส่งผลการกำหนด ตัวชี้วัด และผลลัพธ์ ตัวชี้วัดในระบบ e- Learning <u>(Assignment02)</u>	ผลงานในระบบ e-Learning

สัปดาห์ ที่/ เนื้อหา	วัตถุประสงค์	ผลลัพธ์การเรียนรู้ ฐานสมรรถนะ	กิจกรรมการสอน และบทบาทผู้สอน	กิจกรรมการเรียนรู้ และบทบาทผู้เรียน	สื่อ อุปกรณ์ เครื่องมือ เทคโนโลยี	การวัดและ ประเมินผล
3 การ ออกแบบ ระบบ การผลิต ที่ยั่งยืน แบบ บูรณา การ  เวลาการ เรียน 3 ชั่วโมง	เพื่อให้ นักศึกษา สามารถบูรณา การความรู้สู่การ ออกแบบระบบ การผลิตที่ยั่งยืน ได้	<u>สมรรถนะทักษะที่เน้น การพัฒนา</u> - ความคิดสร้างสรรค์ (Creativity) - การทำงานร่วมกัน (Collaboration)  <u>ผลลัพธ์กิจกรรม</u> การออกแบบระบบ การผลิตที่ยั่งยืนแบบ บูรณาการกับโครงการ	นำเสนอเนื้อหา M03 “การ ออกแบบระบบการผลิตที่ ยั่งยืนแบบบูรณาการ” (อ. สุภาวดี) (10 นาที)	ผู้เรียนศึกษาคลิป เนื้อหาสาระการ เรียนรู้ในระบบ	- คลิปวิดีโอเนื้อหา สาระการเรียนรู้ - Infographic Concept การ ออกแบบระบบการ ผลิตที่ยั่งยืน	พฤติกรรมการณ์ เรียนรู้ผู้เรียนใน ระบบ (Tracking)
			ตัวอย่างการออกแบบระบบ การผลิตที่ยั่งยืนแบบบูรณา การ (Thinglink App นำเสนอให้เห็นภาพตัวอย่าง ระบบการผลิตอย่างเป็น ขั้นตอน)	ผู้เรียนศึกษาตัวอย่าง จากสื่อที่กำหนด	- (Thinglink App) สื่อนำเสนอตัวอย่าง การออกแบบระบบ การผลิต	พฤติกรรมการณ์ เรียนรู้ผู้เรียนใน ระบบ (Tracking)
			ประชุม ระดมสมอง ร่วมกัน ออกแบบกระบวนการและ ระบบการผลิตที่ยั่งยืน แบบ บูรณาการกับโครงการ (ฝึก การคิดทีละด้านจากข้อมูลที่	ผู้เรียนร่วมระดมสมอง วิพากษ์และหาข้อสรุป แนวทาง การ ออกแบบกระบวนการ กำหนดน้ำหนัก พร้อม	- ระบบ MS Team - Forum กลุ่ม ใน ระบบ e-Learning	ร่องรอยการ พูดคุยแลกเปลี่ยน ใน Forum

สัปดาห์ ที่/ เนื้อหา	วัตถุประสงค์	ผลลัพธ์การเรียนรู้ ฐานสมรรถนะ	กิจกรรมการสอน และบทบาทผู้สอน	กิจกรรมการเรียนรู้ และบทบาทผู้เรียน	สื่อ อุปกรณ์ เครื่องมือ เทคโนโลยี	การวัดและ ประเมินผล
			รวบรวมได้ ความคิดด้านลบที่ เป็นความเสี่ยง (risk taking) ด้านบวก (positive) คิด สร้างสรรค์ (creative) ปิด ช่องว่าง และบูรณาการ ความคิดอย่างไร (integrate) ใช้หลัก optimization ช่วยให้ สมดุลกัน	ทั้งระบุ Risk, Positive opportunity, creativity, integration (ระบุ เหตุผลมาประกอบ หรือการทดลอง เช่น ปริมาณ เวลา ค่าใช้จ่าย minimize waste, cost)		
			ถ่ายทอดแลกเปลี่ยน ประสบการณ์ ให้ความรู้โดย ผู้เชี่ยวชาญ CI03-(อ.ธีรชัย ศุภเมธีกุลวัฒน์)	เข้าร่วมห้องเรียน เสมือนออนไลน์ ใน MS Team นำเสนอ กระบวนการออกแบบ รับฟังความคิดเห็น	- Live Coaching ใน ระบบ MS-Team (บันทึกและติดต่อ คลิปวางบนระบบ เพื่อให้ นศ.ทบทวน)	พฤติกรรมกร เรียนรู้ผู้เรียนใน ระบบ (Tracking)
			ส่งผลงานการออกแบบระบบ การผลิต	ผู้เรียนส่งโครงการที่ แสดงให้เห็น	ส่งผลงานการ ออกแบบระบบการ	ผลงานในระบบ e-Learning

สัปดาห์ ที่/ เนื้อหา	วัตถุประสงค์	ผลลัพธ์การเรียนรู้ ฐานสมรรถนะ	กิจกรรมการสอน และบทบาทผู้สอน	กิจกรรมการเรียนรู้ และบทบาทผู้เรียน	สื่อ อุปกรณ์ เครื่องมือ เทคโนโลยี	การวัดและ ประเมินผล
			(Get 1 Badges Plugin Gamification)	กระบวนการออกแบบ ระบบการผลิต	ผลิตที่ยั่งยืน บูรณา การกับโครงงาน ระบบ e-Learning <b>(Assignment03)</b>	
4 แนวคิด เกี่ยวกับ เศรษฐกิจ หมุนเวียน น เวลาการ เรียน 3 ชั่วโมง	เพื่อให้นักศึกษา สามารถออกแบบ กระบวนการที่ บูรณาการความรู้ เศรษฐกิจ หมุนเวียนได้อย่าง เป็นระบบ	สมรรถนะทักษะที่เน้น <u>การพัฒนา</u> - การคิดอย่างมี วิจารณญาณ (Critical thinking) - ความคิดสร้างสรรค์ (Creativity)  <b>ผลลัพธ์กิจกรรม</b> การประเมินปรับปรุง โครงการโดย การนำแนวคิด	นำเสนอเนื้อหา M04 “แนวคิดเกี่ยวกับเศรษฐกิจ หมุนเวียน” (อ.สุภาวดี) (10 นาที)	ผู้เรียนศึกษาคลิป เนื้อหาสาระการ เรียนรู้ในระบบ	- คลิปวิดีโอเนื้อหา สาระการเรียนรู้ - Infographic Concept แนวคิด เศรษฐกิจหมุนเวียน	พฤติกรรมการ เรียนรู้ผู้เรียนใน ระบบ (Tracking)
			ถ่ายทอดแลกเปลี่ยน ประสบการณ์ ให้ความรู้โดย ผู้เชี่ยวชาญ CIO4-(อ.ธีรชัย)	ผู้เรียนศึกษาคลิป ความรู้ประสบการณ์ จากผู้เชี่ยวชาญ	คลิปวิดีโอ ผู้เชี่ยวชาญ ผู้ ถ่ายทอด ประสบการณ์	พฤติกรรมการ เรียนรู้ผู้เรียนใน ระบบ (Tracking)
			ประชุมระดม สมอง ทบทวน กระบวนการออกแบบที่ผสาน แนวคิดเศรษฐกิจหมุนเวียน	ผู้เรียนร่วมระดมสมอง ทบทวนกระบวนการ ออกแบบที่ผสาน	Forum กลุ่ม ใน ระบบ e-Learning Line – กลุ่ม	ร่องรอยการ พูดคุยแลกเปลี่ยน ใน Forum



สัปดาห์ ที่/ เนื้อหา	วัตถุประสงค์	ผลลัพธ์การเรียนรู้ ฐานสมรรถนะ	กิจกรรมการสอน และบทบาทผู้สอน	กิจกรรมการเรียนรู้ และบทบาทผู้เรียน	สื่อ อุปกรณ์ เครื่องมือ เทคโนโลยี	การวัดและ ประเมินผล
		เศรษฐกิจหมุนเวียนมา ใช้ร่วมด้วย		แนวคิดเศรษฐกิจ หมุนเวียน		
			Redesign/ Circular design โดยใช้หลักการ Reduce, Reuse, Recycle (Retain) <b>Mind map App</b>	ผู้เรียนเตรียมการ นำเสนอ การออกแบบ ใหม่ที่บูรณาการ หลักการแนวคิด เศรษฐกิจหมุนเวียน ด้วยการแสดงแผนผัง ความคิด	- Plugin Mind map App	พฤติกรรมการณ์ มีส่วนร่วมของ ผู้เรียนในกลุ่ม
			ส่งผลงานกระบวนการ ออกแบบที่ผสานแนวคิด เศรษฐกิจ หมุนเวียน <b>(Get 1 Badges) Plugin Gamification</b>	ผู้เรียนส่งผลงานการ Redesign ด้วยการ แสดงแผนผังความคิด ที่บูรณาการหลักการ แนวคิดเศรษฐกิจ หมุนเวียน	การนำแนวคิด เศรษฐกิจหมุนเวียน มา ใช้ร่วมด้วย <b>(Assignment04)</b>	ผลงานในระบบ e-Learning

สัปดาห์ ที่/ เนื้อหา	วัตถุประสงค์	ผลลัพธ์การเรียนรู้ ฐานสมรรถนะ	กิจกรรมการสอน และบทบาทผู้สอน	กิจกรรมการเรียนรู้ และบทบาทผู้เรียน	สื่อ อุปกรณ์ เครื่องมือ เทคโนโลยี	การวัดและ ประเมินผล
5 กรณีศึกษา การใช้ หลักการ เศรษฐกิจ หมุนเวียน ในระบบ การผลิต หมุนเวียน ในระบบ การผลิต	เพื่อให้นักศึกษา ได้ฝึกคิดวิเคราะห์ จากตัวอย่างการ ใช้หลักการ เศรษฐกิจ หมุนเวียนใน ระบบการผลิต พร้อมวิพากษ์ เปรียบเทียบข้อดี ข้อจำกัด เพื่อ นำมาประยุกต์ใช้ ในโครงการที่ นักศึกษาจัดทำ	<u>สมรรถนะทักษะที่เน้น</u> <u>การพัฒนา</u> - การสื่อสาร (Communication) - การทำงานร่วมกัน (Collaboration) - ความคิดสร้างสรรค์ (Creativity)  <u>ผลลัพธ์กิจกรรม</u> การแบ่งกลุ่มอภิปราย กรณีศึกษา เปรียบเทียบ ข้อดี ข้อจำกัด รวมทั้ง แนวทางในการ แก้ปัญหา	นำเสนอเนื้อหา M05 “กรณีศึกษาการใช้ หลักการ เศรษฐกิจหมุนเวียนในระบบ การผลิต” (อ.สุภาวดี) - กำหนดโจทย์สถานการณ์ เพื่อวิพากษ์เดี่ยว	ผู้เรียนศึกษาคลิป เนื้อหาสาระการ เรียนรู้ในระบบ	- คลิปวิดีโอเนื้อหา สาระการเรียนรู้ - Infographic Concept หลักการ เศรษฐกิจหมุนเวียน	พฤติกรรมการ เรียนรู้ผู้เรียนใน ระบบ (Tracking)
			วิพากษ์ เปรียบเทียบ ข้อดี ข้อจำกัด หรือ นำเสนอ กรณีศึกษาในสถานการณ์ บริบทของตน (งานเดี่ยว) (1 ชม.)	ผู้เรียนส่งข้อสรุปการ วิเคราะห์เปรียบเทียบ ข้อดีข้อจำกัด	ผลการวิพากษ์งาน เดี่ยว กรณีศึกษา เปรียบเทียบ ข้อดี ข้อจำกัด <b>(Assignment05- 1)</b>	การมีส่วนร่วมใน การ วิพากษ์ แลกเปลี่ยนความ คิดเห็น
			วิพากษ์ ร่วมกันนำเสนอ แนวทางแก้ปัญหา (งานกลุ่ม) <b>(Get 1 Badges Plugin Gamification)</b>	กลุ่มผู้เรียนส่งผลงาน การวิพากษ์กลุ่มใน ระบบ	แบ่งกลุ่มอภิปราย เปรียบเทียบ ข้อดี ข้อจำกัด รวมทั้ง	การมีส่วนร่วมใน การ วิพากษ์ แลกเปลี่ยนความ คิดเห็นกลุ่ม
เวลาการ เรียน 3 ชั่วโมง						

สัปดาห์ ที่/ เนื้อหา	วัตถุประสงค์	ผลลัพธ์การเรียนรู้ ฐานสมรรถนะ	กิจกรรมการสอน และบทบาทผู้สอน	กิจกรรมการเรียนรู้ และบทบาทผู้เรียน	สื่อ อุปกรณ์ เครื่องมือ เทคโนโลยี	การวัดและ ประเมินผล
			(2 ชม.)		แนวทางในการ แก้ปัญหา <u>(Assignment05- 2)</u>	
			นำเสนอกรณีศึกษา ถ่ายทอด แลกเปลี่ยนประสบการณ์ ให้ ความรู้โดยผู้เชี่ยวชาญ CI05-( อ.ภัทรา) (1.5 ชั่วโมง) - กำหนดโจทย์สถานการณ์ เพื่อวิพากษ์กลุ่ม	เข้าร่วมห้องเรียน เสมือนออนไลน์ นำเสนอตัวชี้วัดและ ผลลัพธ์ตัวชี้วัด รับฟัง ความคิดเห็น	Live Coaching MS- Team บันทึกและตัดต่อ คลิปวางบนระบบ เพื่อให้ นศ.ทบทวน	พฤติกรรมการ เรียนรู้ผู้เรียนใน ระบบ (Tracking)
<b>6</b> <b>บูรณา</b> <b>การ</b> <b>ผลงาน</b> <b>การผลิต</b> <b>อย่าง</b> <b>ยั่งยืน</b>	เพื่อให้นักศึกษา ได้ใช้สมรรถนะทั้ง 4 ด้าน ในการ นำเสนอโครงการ	<u>สมรรถนะทักษะที่เน้น</u> <u>การพัฒนา</u> - การคิดอย่างมี วิจารณญาณ (Critical thinking) - การสื่อสาร (Communication)	นำเสนองานกลุ่มโครงการ กระบวนการออกแบบ ผลลัพธ์การออกแบบ  แต่ละกลุ่มร่วมประเมินผลงาน กลุ่มอื่น (Peer2Peer)	นักศึกษาแต่ละกลุ่ม นำเสนอผลงาน โครงการ เพื่อให้ ผู้เชี่ยวชาญประเมิน  มีส่วนร่วมในการ ประเมิน วิพากษ์ ผลงานกลุ่มอื่นๆ	Online MS Team แยกรายกลุ่ม/รวม ห้องนำเสนอ**  Online MS Team	พฤติกรรมการ เรียนรู้ผู้เรียนใน ระบบ (Tracking)  การมีส่วนร่วมใน การประเมิน

สัปดาห์ ที่/ เนื้อหา	วัตถุประสงค์	ผลลัพธ์การเรียนรู้ ฐานสมรรถนะ	กิจกรรมการสอน และบทบาทผู้สอน	กิจกรรมการเรียนรู้ และบทบาทผู้เรียน	สื่อ อุปกรณ์ เครื่องมือ เทคโนโลยี	การวัดและ ประเมินผล
และ เศรษฐกิจ ชุมชน เรียน 3 ชั่วโมง		- ความคิดสร้างสรรค์ (Creativity)			แยกรายกลุ่ม/รวม ห้อง วิชาฯ ผลงาน**	วิพากษ์ ผลงาน กลุ่มอื่นๆ
		<b>ผลลัพธ์กิจกรรม</b> นักศึกษาทำงานกลุ่ม โครงการ ระบบการ ผลิตอย่างยั่งยืนและ เศรษฐกิจชุมชน พร้อมนำเสนอ เพื่อให้ ผู้เชี่ยวชาญประเมิน	ผู้เชี่ยวชาญประเมินผลและรับ ฟังการวิพากษ์รวม ด้วยแบบ ประเมินผลงาน Semantic Scale (กลุ่ม)	ศึกษา รับฟัง ชี้แจง ร่วมให้ความคิดเห็น	Live Coaching MS- Team บันทึกและตัดต่อ คลิปวางบนระบบ เพื่อให้ นศ. ทบทวน	การประเมินผล งานด้วยแบบ ประเมินผลงาน Semantic Scale
			ประชุมสรุปแนวทางการแก้ไข ปรับปรุงโครงการและ กระบวนการออกแบบ ต่อ ยอดผลงานสร้างสรรค์ (Complete level Badges Plugin Gamification)	ระดมสมอง ประชุม หาแนวทางปรับปรุง แก้ไข ต่อยอด สร้างสรรค์ผลงานกลุ่ม	ส่งผลงานการแก้ไข ปรับปรุง ต่อยอด สร้างสรรค์ ในระบบ e-Learning (Assignment06)	ผลลัพธ์จาก โครงการและ กระบวนการ ออกแบบ และผล การประเมินจาก ผู้เชี่ยวชาญ
			- ประเมินผลการเรียนรู้หลัง เรียน	- ผู้เรียนทำแบบ ประเมินผลการเรียนรู้ หลังเรียน	- แบบทดสอบก่อน เรียน (Online)	ประเมินผลการ เรียนรู้หลังเรียน

สัปดาห์ ที่/ เนื้อหา	วัตถุประสงค์	ผลลัพธ์การเรียนรู้ ฐานสมรรถนะ	กิจกรรมการสอน และบทบาทผู้สอน	กิจกรรมการเรียนรู้ และบทบาทผู้เรียน	สื่อ อุปกรณ์ เครื่องมือ เทคโนโลยี	การวัดและ ประเมินผล
			- ผู้เรียนประเมินผล กระบวนการจัดการเรียนการ สอน	- ผู้เรียนทำแบบ ประเมินผลความพึง พอใจและเจตคติต่อ การจัดการเรียนการ สอน	- แบบวัดความพึง พอใจและเจตคติฯ (Online)	

ขั้นตอนและกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมสมรรถนะทักษะ 4C

สมรรถนะ	สรุปขั้นตอนกิจกรรม
<b>ความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ (critical thinking)</b> (ปรับปรุงจาก กาญจนา ศรีสวัสดิ์และสายสมร เฉลยกิตติ, 2560)	
1.1 มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์และตีความเนื้อหาโดยใช้ความรู้และ ประสบการณ์	1.1 กิจกรรมส่งเสริมความสามารถในการคิด วิเคราะห์และตีความเนื้อหาโดย ใช้ความรู้และประสบการณ์
1.2 มีความสามารถในการสังเคราะห์และเปรียบเทียบเนื้อหาและข้อมูล	1.2 กิจกรรมส่งเสริมความสามารถในการสังเคราะห์และเปรียบเทียบเนื้อหา และข้อมูล
1.3 มีความสามารถในการประเมินค่าและ/หรือประเมินความคิดเห็นที่ ขัดแย้งเพื่อหาข้อสรุปอย่างมีเหตุผล	1.3 กิจกรรมส่งเสริมความสามารถในการประเมินค่า ประเมินความคิดเห็นที่ ขัดแย้ง และ/หรือประเมินความน่าเชื่อถือเพื่อหา ข้อสรุปอย่างมีเหตุผล
<b>ความสามารถในการคิดอย่างสร้างสรรค์ (creativity)</b> (ปรับปรุงจาก Torrance, 1965; สำนักงาน ก.พ.,2559; ฐาปณี สีเฉลียว, 2553)	

<p>2.1 มีการแสดงที่ทำให้เกิดแนวคิดที่หลากหลาย</p> <p>2.2 มีการแสดงความคิดริเริ่มสร้างสรรค์</p> <p>2.3 มีการแสดงความคิดนอกกรอบและแปลกใหม่อย่างสร้างสรรค์</p> <p>2.4 มีการนำเสนอวิธีการคิดแก้ปัญหาแปลกใหม่ที่หลากหลายและสร้างสรรค์</p> <p>2.5 มีการทำความเข้าใจต่อปัญหาและค้นหาข้อมูลและความจริง</p> <p>2.6 มีการสะสมและรวบรวมแนวคิด และแนวทางการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์</p> <p>2.7 มีการเลือกวิธีการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์อย่างเหมาะสม</p> <p>2.8 มีการประเมินผลงานเพื่อการวางแผนการแก้ปัญหา</p>	<p>2.1 กิจกรรมที่ทำให้เกิดแนวคิดที่หลากหลาย</p> <p>2.2 กิจกรรมส่งเสริมความคิดริเริ่มสร้างสรรค์</p> <p>2.3 กิจกรรมส่งเสริมความคิดนอกกรอบและแปลกใหม่อย่างสร้างสรรค์</p> <p>2.4 กิจกรรมส่งเสริมการนำเสนอวิธีการคิดแก้ปัญหาแปลกใหม่ที่หลากหลายและสร้างสรรค์</p> <p>2.5 กิจกรรมส่งเสริมการทำความเข้าใจต่อปัญหาและค้นหาข้อมูลและความจริง</p> <p>2.6 กิจกรรมการสะสมและรวบรวมแนวคิด และแนวทางการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์</p> <p>2.7 กิจกรรมการเลือกวิธีการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์อย่างเหมาะสม</p> <p>2.8 กิจกรรมการประเมินผลงานเพื่อการวางแผนการแก้ปัญหา</p>
<p><b>ความสามารถในการทำงานร่วมกัน (collaboration)</b> (ปรับปรุงจาก สำนักทดสอบทางการศึกษาสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. (2551) และ Baughman et al. (2012))</p>	
<p>3.1 มีความร่วมมือในการทำงานร่วมกัน</p> <p>3.2 มีการกระตุ้นให้สมาชิกในกลุ่มแสดงความคิดเห็น</p> <p>3.3 มีการแลกเปลี่ยนข้อมูลและยอมรับความคิดเห็นของกลุ่ม</p> <p>3.4 มีการสร้างและประสานความสัมพันธ์ในกลุ่มเพื่อการทำงานร่วมกัน</p>	<p>3.1 กิจกรรมส่งเสริมความร่วมมือในการทำงานร่วมกัน</p> <p>3.2 กิจกรรมส่งเสริมการกระตุ้นให้สมาชิกในกลุ่มแสดงความคิดเห็น</p> <p>3.3 กิจกรรมส่งเสริมการแลกเปลี่ยนข้อมูลและยอมรับความคิดเห็นของกลุ่ม</p> <p>3.4 กิจกรรมส่งเสริมการสร้างและประสานความสัมพันธ์ในกลุ่มเพื่อการทำงานร่วมกัน</p>
<p><b>ความสามารถในการสื่อสาร (communication)</b> (ปรับปรุงจาก สำนักทดสอบทางการศึกษาสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. (2551) และ Baughman et al. (2012))</p>	



<p>4.1 มีความสามารถในการรับรู้และส่งข้อมูล</p> <p>4.2 มีความสามารถในการถ่ายทอดความรู้ ความคิด และความเข้าใจของตนเองโดยใช้ภาษาได้อย่างเหมาะสม</p> <p>4.3 มีวิธีการในการสื่อสารได้อย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ</p> <p>4.4 มีการเจรจาต่อรองเพื่อลดข้อขัดแย้งได้</p>	<p>4.1 กิจกรรมส่งเสริมความสามารถในการรับรู้และส่งข้อมูล</p> <p>4.2 กิจกรรมส่งเสริมความสามารถในการถ่ายทอดความรู้ ความคิด และความเข้าใจของตนเองโดยใช้ภาษาได้อย่างเหมาะสม</p> <p>4.3 กิจกรรมส่งเสริมวิธีการในการสื่อสารได้อย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ</p> <p>4.4 กิจกรรมส่งเสริมการเจรจาต่อรองเพื่อลดข้อขัดแย้งได้</p>
--	--





แผนกิจกรรมการศึกษา

หน่วยที่ 15

ระบบการผลิตที่ยั่งยืน  
และเศรษฐกิจหมุนเวียน

ชุดวิชา 97706

การจัดการทางวิศวกรรมและการพัฒนากระบวนการ

ประจำภาคการศึกษาที่ 1/2564

แขนงเทคโนโลยีการจัดการทางวิศวกรรม

สาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช

มหาวิทยาลัย

สุโขทัยธรรมมาธิราช

## คำนำ

การศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาของมหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราชเน้นการศึกษาด้วยตนเอง เอกสารแผนกิจกรรมการศึกษา หน้าที่ 15 ระบบการผลิตที่ยั่งยืนและเศรษฐกิจหมุนเวียน ชุดวิชา 97706 การจัดการทางวิศวกรรมและการพัฒนากระบวนการ จัดทำขึ้น เพื่อใช้เป็นคู่มือสำหรับนักศึกษาในการเข้าร่วมกิจกรรมยี่สิบหนึ่งในงานวิจัย การพัฒนาแบบจำลองการเรียนรู้ฐานสมรรถนะสำหรับการศึกษาทางไกลในยุคหลังโควิด-19 กรณีศึกษา เรื่อง ระบบการผลิตที่ยั่งยืนและเศรษฐกิจหมุนเวียน สำหรับการศึกษาภาคต้น ปีการศึกษา 2564 โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาสมรรถนะการเรียนรู้ระบบการผลิตที่ยั่งยืนและเศรษฐกิจหมุนเวียน

แผนกิจกรรมการศึกษานี้ ประกอบด้วยเนื้อหาเกี่ยวกับ สื่อการศึกษา วิธีการศึกษา และการประเมินผลการศึกษา

คณะวิจัย หวังเป็นอย่างยิ่งว่า แผนกิจกรรมการศึกษานี้สามารถอำนวยความสะดวกต่อนักศึกษาได้เกิดผลสัมฤทธิ์ในการเรียนตามความมุ่งหมาย หากมีข้อเสนอแนะเพื่อการปรับปรุงแผนกิจกรรมการศึกษาในภาคการศึกษาต่อไป โปรดแจ้งคณะวิจัยาเพื่อจะได้ปรับปรุงในโอกาสต่อไป


คณะผู้วิจัย

งานวิจัยแบบจำลองการเรียนรู้ฐานสมรรถนะ เรื่อง ระบบการผลิตที่ยั่งยืนและเศรษฐกิจหมุนเวียน

มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช

สุโขทัยธรรมมาธิราช

ชุดวิชา 97706 การจัดการทางวิศวกรรมและการพัฒนากระบวนการ | หน้า 3



	หน้า
สารบัญ	
คำนำ	3
สารบัญ	4
<b>1. สื่อการศึกษา</b>	<b>5</b>
1.1 แผนการศึกษา	5
1.2 บทเรียน e-learning	5
<b>2. วิธีการศึกษา</b>	<b>6</b>
2.1 กิจกรรมการศึกษา	6
2.2 งานที่กำหนดให้ทำ	9
2.3 การส่งงาน	9
<b>3. การประเมินผลการศึกษา</b>	<b>10</b>
3.1 การประเมินผลสมรรถนะ	10
3.2 การประเมินความพึงพอใจ	10
3.3 การประเมินชิ้นงานโครงการ	10

## 1 สื่อการศึกษา

### 1.1 แนวการศึกษาหน่วยที่ 15

แนวทางการศึกษาหน่วยที่ 15 ประกอบด้วย 3 ส่วน ดังนี้

ส่วนที่ 1 แบบประเมินผลตนเองก่อนเรียนและหลังเรียน

ส่วนที่ 2 สรุปสาระสังเขป หรือประเด็นหลักของแต่ละเรื่อง กำหนดกิจกรรมให้ทำ และเสนอแนะแนวทางให้นักศึกษาได้ค้นคว้าเพิ่มเติมจากแหล่งวิทยากรอื่น เช่น เอกสาร ตำรา บทความ หรือสื่ออื่นๆ

ส่วนที่ 3 แนวตอบกิจกรรมและเฉลยคำตอบแบบประเมินผลตนเองก่อนและหลังเรียน

### 1.2 บทเรียน e-learning

นักศึกษาทุกคนต้องเข้าร่วมกิจกรรมใน

<https://elearning.stou.ac.th/course/view.php?id=1649> โดยการ login ดังนี้

**User และ password: เป็นตัวเดียวกันอีเมลที่มหาวิทยาลัยออกให้**

สำหรับในการงานวิจัยนี้ได้ออกแบบกิจกรรมใน e-learning ให้กับนักศึกษาได้เรียนรู้ในโมดูล แบ่งเป็น 6 สัปดาห์

### หมายเหตุ

1. นักศึกษาควรเปลี่ยน password เพื่อป้องกันไม่ให้ผู้อื่นเข้าไปร่วมกิจกรรมในนามของนักศึกษา
2. กรณีมีหลายกลุ่ม นักศึกษาควรร่วมแสดงความคิดเห็นเฉพาะในกลุ่มของตน ไม่ควรเข้าไปแสดงความคิดเห็นในกลุ่มอื่น เว้นแต่มีคำสั่ง

## 2 วิธีการศึกษาชุดวิชา

### 2.1 กิจกรรมการศึกษา

นักศึกษาควรดำเนินกิจกรรมดังนี้

#### 2.1.1 ศึกษาเนื้อหาชุดวิชาด้วยตนเอง

- 1) ศึกษาและดำเนินกิจกรรมตามแผนกิจกรรมการศึกษา
- 2) ศึกษาแนวการศึกษา ศึกษาแผนผังแนวคิด ทำแบบประเมินผลตนเองก่อนเขียนจากแนวการศึกษาชุดวิชาแต่ละหน่วยและศึกษาสาระสังเขป
- 4) ทำกิจกรรมประจำหน่วยในแนวการศึกษา และตรวจดูแนวตอบ
- 5) ทำแบบประเมินผลตนเองหลังเขียนแล้วตรวจคำตอบจากเฉลย เปรียบเทียบผล

2.1.2 ศึกษาบทเรียน e-learning และทำกิจกรรมเป็นเวลา 6 สัปดาห์ ในระหว่างวันที่ 18 ธันวาคม 2564 ถึง 22 มกราคม 2565 โดยแต่ละสัปดาห์ มีการพบกันออนไลน์ทุกวันเสาร์ ใช้เวลาสัปดาห์ 3 ชั่วโมง ตามรายละเอียด ดังนี้

สัปดาห์ที่/เนื้อหา	วัตถุประสงค์	กิจกรรม
1 (วันอาทิตย์ที่ 19 ธันวาคม 2564 เวลา 13.00-16.00 น.) หลักการระบบการผลิตที่ยั่งยืน	1.1 เพื่อให้นักศึกษาสามารถ คิดวิเคราะห์และตีความ เนื้อหาโดยใช้ความรู้และ ประสบการณ์ได้ (การคิด อย่างมีวิจารณญาณ) 1.2 เพื่อให้นักศึกษาสามารถ กระตุ้นให้กลุ่มแสดงความคิดเห็น (การทำงานร่วมกัน)	1) ทำแบบประเมินผลตนเองก่อนเขียน 2) ดูวิดีโอที่กำหนดให้ 2 เรื่อง ได้แก่ เรื่องที่ 1 เกี่ยวกับผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม และเรื่องที่ 2 เกี่ยวกับการนำของเสียมาใช้ให้เกิดประโยชน์ จากนั้นทำการวิเคราะห์โดยใช้ความรู้ที่ได้รับจาก การเรียนรู้ในอีเลิร์นนิ่งเกี่ยวกับหลักการระบบการ ผลิตที่ยั่งยืน นำเสนอความคิดเห็นรายคน ในฟอร์ รัมที่กำหนดให้ในอีเลิร์นนิ่ง 3) ศึกษา infographic รายละเอียดหลักการระบบ การผลิตที่ยั่งยืน 4) ดูสไลด์บทเรียนอีเลิร์นนิ่งสัปดาห์ที่ 1 5) ให้นักศึกษาระดมสมองเพื่อจัดทำโครงร่างฯ ใน กระดาษระดมสมองของแต่ละกลุ่ม ก่อนเข้ารับฟัง การบรรยายจากผู้ทรงคุณวุฒิ (ดร.พีรสิทธิ์ อินทร์ ทอง) 6) ส่งโครงการที่ได้รับการปรับปรุงแล้ว ในช่องทาง การเรียนรู้ที่กำหนดให้ ก่อนหน้าสัปดาห์ถัดไป



สัปดาห์ที่/เนื้อหา	วัตถุประสงค์	กิจกรรม
2 (วันอังคารที่ 28 ธันวาคม 2564 เวลา 18.00-21.00 น.) ตัวชี้วัดระบบการผลิตที่ยั่งยืนและตัวอย่างการใช้	2.1 เพื่อให้นักศึกษาสามารถเลือกตัวชี้วัดที่เหมาะสมกับการแก้ไขปัญหาในโครงการที่วางแผนไว้ (การคิดอย่างวิचारณญาณ และการคิดอย่างสร้างสรรค์) ได้	1) ศึกษา infographic ตัวชี้วัดระบบการผลิตที่ยั่งยืนและตัวอย่างการใช้ 2) ดูคลิปบทเรียนอีเลิร์นนิ่งสัปดาห์ที่ 2 3) แยกกลุ่มพิจารณาตัวชี้วัดที่เหมาะสมกับโครงการที่วางแผนไว้ หรือเสนอตัวชี้วัดเพิ่มเติม เกิดแนวคิดที่หลากหลาย นอกกรอบ แปรกใหม่ พร้อมส่งงานในฟอรัมที่กำหนดไว้ในอีเลิร์นนิ่ง 4) ให้นักศึกษาแยกกลุ่มพิจารณาตัวชี้วัดที่เหมาะสมกับโครงการที่วางแผนไว้ หรือเสนอตัวชี้วัดเพิ่มเติม เกิดแนวคิดที่หลากหลาย นอกกรอบ แปรกใหม่พร้อมส่งงานในกระดานระดมสมองของแต่ละกลุ่ม ก่อนเข้ารับฟังการบรรยายจากผู้ทรงคุณวุฒิ (ดร.พีรสิทธิ์ อินทรทอง) 5) ส่งตัวชี้วัดที่ปรับปรุงแล้วในช่องทางการเรียนรู้ที่กำหนดไว้ก่อนหน้าสัปดาห์ถัดไป
3 (วันอังคารที่ 4 มกราคม 2565 เวลา 18.00-21.00 น.) การออกแบบระบบการผลิตที่ยั่งยืนแบบบูรณาการ	3.1 เพื่อให้นักศึกษาสามารถออกแบบระบบการผลิตที่ยั่งยืนแบบบูรณาการได้ (การคิดอย่างสร้างสรรค์ และการทำงานร่วมกัน)	1) ศึกษา infographic การออกแบบระบบการผลิตที่ยั่งยืนแบบบูรณาการ 2) ดูคลิปบทเรียนอีเลิร์นนิ่งสัปดาห์ที่ 3 3) แยกกลุ่มทำการปรับปรุงพัฒนาโครงการให้มีการออกแบบระบบการผลิตที่ยั่งยืนแบบบูรณาการตามความรู้ที่ได้รับ ก่อให้เกิดการออกแบบระบบเพื่อแก้ไขปัญหาเชิงสร้างสรรค์อย่างเหมาะสม และการก่อให้เกิดความร่วมมือในวงกว้างอย่างยั่งยืน และส่งงานในฟอรัมที่กำหนดไว้ในอีเลิร์นนิ่ง 4) ให้นักศึกษาแยกกลุ่มทำการปรับปรุงพัฒนาโครงการให้มีการออกแบบระบบการผลิตที่ยั่งยืนแบบบูรณาการตามความรู้ที่ได้รับ ก่อให้เกิดการออกแบบระบบเพื่อแก้ไขปัญหาเชิงสร้างสรรค์อย่างเหมาะสม และการก่อให้เกิดความร่วมมือในวงกว้างอย่างยั่งยืน และส่งงานในกระดานระดมสมองของแต่ละกลุ่ม ก่อนเข้ารับฟังการบรรยาย

		จากผู้ทรงคุณวุฒิ (คุณธีรชัย คุณเมธิกุลวัฒน์) 5) ส่งโครงการที่มีการออกแบบระบบการผลิตที่ยั่งยืนแบบบูรณาการที่ปรับปรุงแล้วในช่องทางการเรียนรู้ที่กำหนดให้ก่อนหน้าสัปดาห์ถัดไป
สัปดาห์ที่/เนื้อหา	วัตถุประสงค์	กิจกรรม
4 (วันอาทิตย์ที่ 9 มกราคม 2565 เวลา 13.00-16.00 น.) แนวคิดเกี่ยวกับเศรษฐกิจหมุนเวียน	4.1 เพื่อให้นักศึกษาสามารถนำแนวคิดเกี่ยวกับเศรษฐกิจหมุนเวียนมาปรับใช้ได้ (การคิดอย่างมีวิจารณญาณ และความคิดสร้างสรรค์)	1) ศึกษา infographic แนวคิดเกี่ยวกับเศรษฐกิจหมุนเวียน 2) คุศสัปดาห์เขียนอีเอนนิ่งสัปดาห์ที่ 4 3) แยกกลุ่มทำการตรวจสอบโครงการให้มีการปรับใช้แนวคิดเกี่ยวกับเศรษฐกิจหมุนเวียน และรวบรวมความคิดก่อให้เกิดโครงการการพัฒนา ระบบการผลิตที่ยั่งยืนอย่างเหมาะสมมากขึ้น และส่งงานในฟอรัมที่กำหนดให้ในอีเอนนิ่ง 4) ให้นักศึกษาแยกกลุ่มทำการตรวจสอบโครงการให้มีการปรับใช้แนวคิดเกี่ยวกับเศรษฐกิจหมุนเวียน และรวบรวมความคิดก่อให้เกิดโครงการการพัฒนา ระบบการผลิตที่ยั่งยืนอย่างเหมาะสมมากขึ้น และส่งงานในกระดานระดมสมองของแต่ละกลุ่ม ก่อนเข้ารับฟังการบรรยายจากผู้ทรงคุณวุฒิ (คุณธีรชัย คุณเมธิกุลวัฒน์) 5) ส่งโครงการที่ปรับปรุงแล้วในช่องทางการเรียนรู้ที่กำหนดให้ก่อนหน้าสัปดาห์ถัดไป
5 (วันจันทร์ที่ 17 มกราคม 2565 เวลา 18.00-21.00 น.) กรณีศึกษาการใช้หลักการเศรษฐกิจหมุนเวียนในระบบการผลิต	5.1 เพื่อให้นักศึกษาสามารถเปรียบเทียบ ข้อดี ข้อจำกัด รวมทั้งแนวทางการแก้ปัญหาจากกรณีศึกษาได้ (การสื่อสาร การทำงานร่วมกัน และความคิดสร้างสรรค์)	1) ศึกษา infographic กรณีศึกษาการใช้หลักการเศรษฐกิจหมุนเวียนในระบบการผลิต 2) คุศสัปดาห์เขียนอีเอนนิ่งสัปดาห์ที่ 5 3) นักศึกษาแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับข้อดี ข้อจำกัดของกรณีศึกษาดังกล่าวที่ได้แสดงในบทเขียนอีเอนนิ่งในแอปพริเคชัน เช่น Miro 4) แยกกลุ่มทำการตรวจสอบโครงการด้านข้อดีและข้อจำกัด แลกเปลี่ยนความคิดเห็น เพื่อหาข้อสรุปในการปรับปรุงโครงการให้เหมาะสมมากขึ้นและส่งงานในฟอรัมที่กำหนดให้ในอีเอนนิ่ง 5) ให้นักศึกษาแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับข้อดี

		<p>ข้อจำกัดของกรณีศึกษาตัวอย่างที่ได้แสดง แลกเปลี่ยนความคิดเห็น เพื่อหาข้อสรุปในการปรับปรุงโครงการให้เหมาะสมมากขึ้นและส่งงานในกระดานระดมสมองของแต่ละกลุ่ม ก่อนเข้ารับฟังการบรรยายจากผู้ทรงคุณวุฒิ (คุณภัทรา คุณวัฒน์)</p> <p>6) ส่งโครงการที่ปรับปรุงแล้วในช่องทางการเรียนรู้ที่กำหนดให้ก่อนหน้าสัปดาห์ถัดไป</p>
--	--	--

สัปดาห์ที่/เนื้อหา	วัตถุประสงค์	กิจกรรม
6 (วันอาทิตย์ที่ 23 มกราคม 2565 เวลา 13.00-16.00 น.) บูรณาการผลงานการผลิตอย่างยั่งยืน และเศรษฐกิจหมุนเวียน	6.1 เพื่อให้นักศึกษาสามารถบูรณาการความรู้ที่ได้รับเพื่อนำเสนอโครงการการออกแบบระบบการผลิตที่ยั่งยืนได้อย่างเหมาะสมครอบคลุมทั้งด้านการผลิตที่ยั่งยืนและเศรษฐกิจหมุนเวียน (การคิดอย่างมีวิจารณญาณ การสื่อสาร การคิดอย่างสร้างสรรค์ และการทำงานร่วมกัน)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) ศึกษา infographic บูรณาการผลงานการผลิตอย่างยั่งยืนและเศรษฐกิจหมุนเวียน</li> <li>2) คู่มือสรุปในยี่สิบนาทีสัปดาห์ที่ 6</li> <li>3) นำเสนองานโครงการระบบการผลิตที่ยั่งยืนที่นักศึกษาได้จัดทำขึ้น ทีละกลุ่ม เพื่อให้ผู้ทรงคุณวุฒิประเมิน</li> <li>4) กลุ่มอื่นร่วมแสดงความคิดเห็นโครงการของกลุ่มที่นำเสนอ ตามความรู้และประสบการณ์ที่ได้รับ</li> <li>5) รับฟังความคิดเห็นจากผู้ทรงคุณวุฒิ และนำไปปรับปรุงโครงการ</li> <li>6) ส่งโครงการที่ปรับปรุงแล้วในช่องทางการเรียนรู้ที่กำหนดให้</li> <li>7) ทำแบบประเมินผลการเรียนรู้หลังเรียน</li> <li>8) ทำแบบประเมินผลทัศนคติต่อการจัดการเรียนการสอนด้วยแบบจำลองการเรียนรู้ฐานสมรรถนะ</li> <li>9) ทำแบบประเมินผลความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนการสอนด้วยแบบจำลองการเรียนรู้ฐานสมรรถนะ</li> </ol>

### 2.3 งานที่กำหนดให้ทำ

ให้นักศึกษาคำเนนกิจกรรมเขียนนงในแตละลปคหตามรายละเยคใน 2.1.2

#### 2.4 การสงงาน

ให้นักศึกษานำสงงานตามเวลาทากหนดใหในแตละลปคห ในชองทางการเรียนรูทากหนดใหตามรายละเยคใน 2.1.2

### 3 การประเมินผลการศึกษา

#### 3.1 การประเมินสมรรถนะ

3.1.1 การประเมินสมรรถนะด้านความรู้ ประเมินผลจากคะแนนแบบประเมินผลตนเองกอนเขียนและพลึงเขียน (10 คะแนน)

3.1.2 การประเมินสมรรถนะด้านทักษะ 4 ด้าน ได้แก่ การคิดอยางมีวิจารณญาณ การคิดอยางสร้างสรรค การทำงานร่วมนกัน และ การสื่อสาร ประเมินผลจากกิจกรรมที่นักศึกษเข้าร่วมตามทากหนดใหในกิจกรรมแตละลปคห (50 คะแนน) (ผู้สอนและผู้เข้ียวชาญ)

3.1.3 การประเมินสมรรถนะด้านทัศนคติ ประเมินผลจากแบบประเมินทัศนคติ

#### 3.2 การประเมินความพึงพอใจ

ประเมินผลจากแบบประเมินความพึงพอใจ

#### 3.3 การประเมินชิ้นงานโครงการ

ประเมินผลจากการประเมินจากผู้เข้ียวชาญ (30 คะแนน)

ประเมินผลสมรรถนะด้านทักษะ 4 ด้าน (10 คะแนน)

ขอให้นักศึกษาทุกคนประสบความสำเร็จในการศึกษา

แบบประเมินทัศนคติของนักศึกษาต่อการจัดการเรียนการสอนด้วยแบบจำลองการเรียนรู้ฐานสมรรถนะเรื่อง ระบบการผลิตที่ยั่งยืนและเศรษฐกิจ  
หมุนเวียน

คำชี้แจง แบบประเมินทัศนคติของนักศึกษาต่อการจัดการเรียนการสอนด้วยแบบจำลองการเรียนรู้ฐานสมรรถนะเรื่อง ระบบการผลิตที่ยั่งยืนและ  
เศรษฐกิจหมุนเวียนใช้

แบบมาตรวัดที่อาศัยการจำแนกการประเมินทัศนคติแบ่งออกเป็น 7 ค่าคะแนน จากระดับมากที่สุดถึงน้อยที่สุดประกอบด้วย

1 = น้อยที่สุด / 2 = น้อย / 3 = ค่อนข้างน้อย / 4 = ปานกลาง / 5 = ค่อนข้างมาก / 6 = มาก / 7 = มากที่สุด

วิธีการประเมิน โปรดกรอกข้อมูลและทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับการประเมินของคน พร้อมข้อเสนอแนะ (ถ้ามี)

ข้อที่	ทัศนคติ/ความ คิดเห็น	ระดับน้อยที่สุด	ระดับการประเมิน							ระดับมากที่สุด	ข้อเสนอแนะ	
			1	2	3	4	5	6	7			
1	รูปแบบการเรียนมี ความแปลกใหม่และ น่าสนใจ	ไม่มีความ แปลกใหม่และ ไม่น่าสนใจ									มีความแปลก ใหม่และ น่าสนใจ	
2	รูปแบบการเรียน เหมาะสมกับเนื้อหาที่ เรียน	ไม่มีความ เหมาะสมกับ เนื้อหาที่เรียน									มีความ เหมาะสมกับ เนื้อหาที่เรียน	
3	รูปแบบการเรียนทำ ให้นักศึกษาสามารถ นำความรู้ไปใช้	ไม่สามารถนำ ความรู้ไปใช้									สามารถนำ ความรู้ไปใช้	

	ประโยชน์ในการปฏิบัติงาน	ประโยชน์ในการปฏิบัติงาน								ประโยชน์ในการปฏิบัติงาน	
4	รูปแบบการเรียนส่งเสริมให้เกิดทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ	ไม่สามารถคิดวิเคราะห์และตีความเนื้อหาโดยใช้ความรู้และประสบการณ์								สามารถคิดวิเคราะห์และตีความเนื้อหาโดยใช้ความรู้และประสบการณ์	
5	รูปแบบการเรียนส่งเสริมให้เกิดทักษะความสามารถในการทำงานร่วมกัน	ไม่มีความร่วมมือในการทำงานร่วมกันโดยการแลกเปลี่ยนข้อมูลและยอมรับความคิดเห็นของกลุ่ม								มีความร่วมมือในการทำงานร่วมกันโดยการแลกเปลี่ยนข้อมูลและยอมรับความคิดเห็นของกลุ่ม	
6	รูปแบบการเรียนส่งเสริมให้เกิดทักษะ	ไม่สามารถถ่ายทอดความรู้								สามารถถ่ายทอดความรู้ ความคิด และ	



	ความสามารถในการสื่อสาร	ความคิด และ ความเข้าใจของตนเองได้อย่างเหมาะสม								ความเข้าใจของตนเองได้อย่างเหมาะสม	
7	รูปแบบการเรียนรู้ ส่งเสริมให้เกิดทักษะความสามารถในการคิดอย่างสร้างสรรค์	ไม่สามารถคิดแก้ปัญหาแปลกใหม่ที่หลากหลายและยืดหยุ่นต่อสถานการณ์								สามารถคิดแก้ปัญหาแปลกใหม่ที่ หลากหลาย และยืดหยุ่นต่อสถานการณ์	
8	รูปแบบการเรียนรู้ สามารถนำไปใช้ประโยชน์ในการจัดการเรียนการสอน	ผู้สอนไม่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ในการจัดการเรียนการสอน								ผู้สอนสามารถนำไปใช้ประโยชน์ในการจัดการเรียนการสอน	
9	นักศึกษามีความรู้และความเข้าใจในเนื้อหาบทเรียน	ไม่มีความรู้และความเข้าใจในเนื้อหาบทเรียน								มีความรู้และความเข้าใจในเนื้อหาบทเรียน	

10	นักศึกษาได้ฝึกปฏิบัติ จริงตามกิจกรรมการ เรียนการสอนตามที่ กำหนดไว้ในรูปแบบ	ไม่ได้ฝึกปฏิบัติ จริงตาม กิจกรรมการ เรียนการสอน ตามที่กำหนด ไว้ในรูปแบบ							ได้ฝึกปฏิบัติจริง ตามกิจกรรม การเรียนการ สอนตามที่ กำหนดไว้ใน รูปแบบ	
11	นักศึกษาสามารถ เสนอและวิจารณ์ ผลงานของตนเองและ เพื่อน	ไม่สามารถ เสนอและ วิจารณ์ ผลงานของ ตนเองและ เพื่อน							สามารถเสนอ และวิจารณ์ ผลงานของ ตนเองและ เพื่อน	
12	นักศึกษามีความ กระตือรือร้นและสนุก ในการทำกิจกรรมการ เรียนการสอนตามที่ กำหนดไว้ในรูปแบบ	ไม่มีความ กระตือรือร้น และสนุกในการ ทำกิจกรรมการ เรียนการสอน ตามที่กำหนด ไว้ในรูปแบบ							มีความ กระตือรือร้น และสนุกในการ ทำกิจกรรมการ เรียนการสอน ตามที่กำหนดไว้ ในรูปแบบ	

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

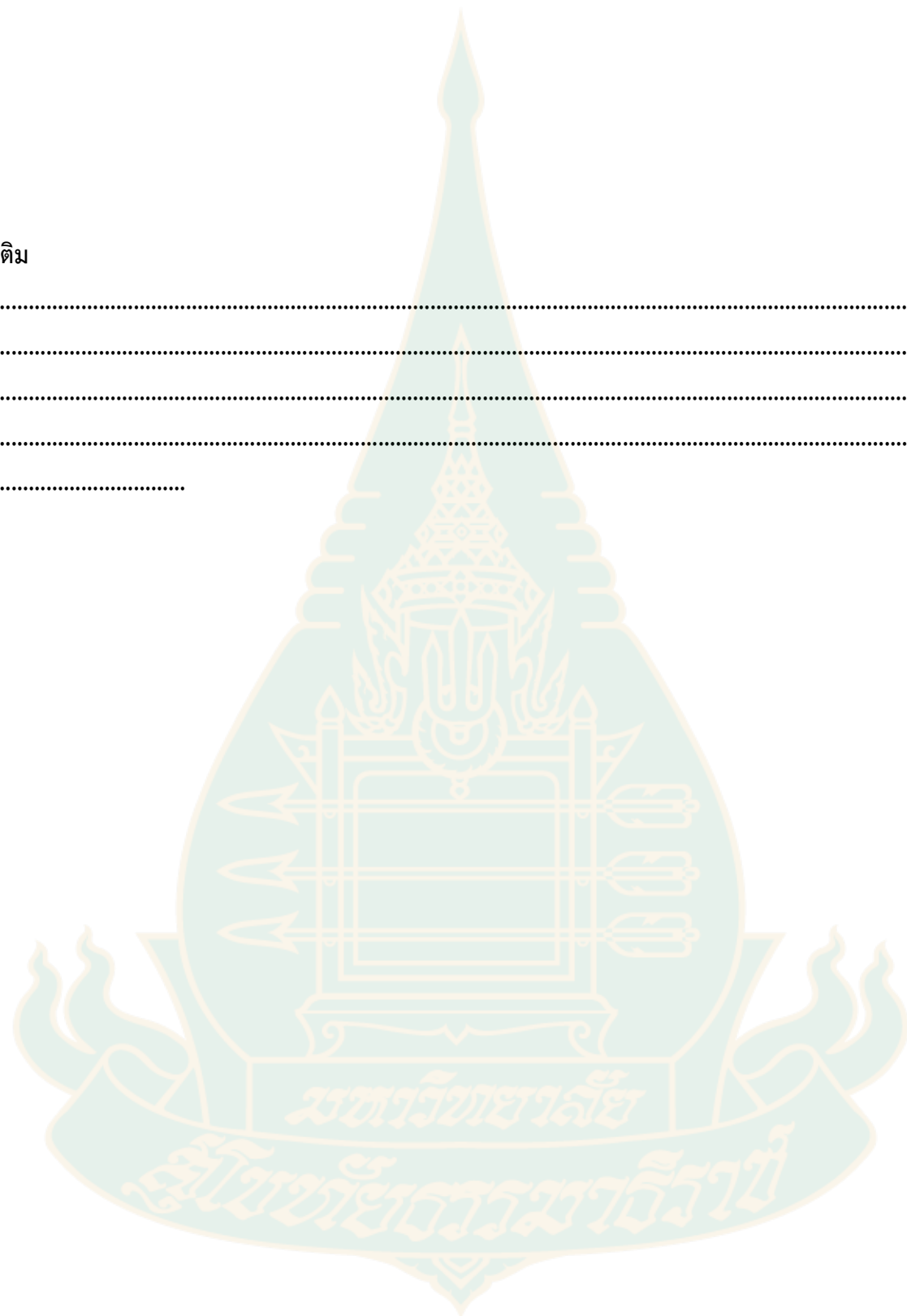
.....

.....

.....

.....

.....



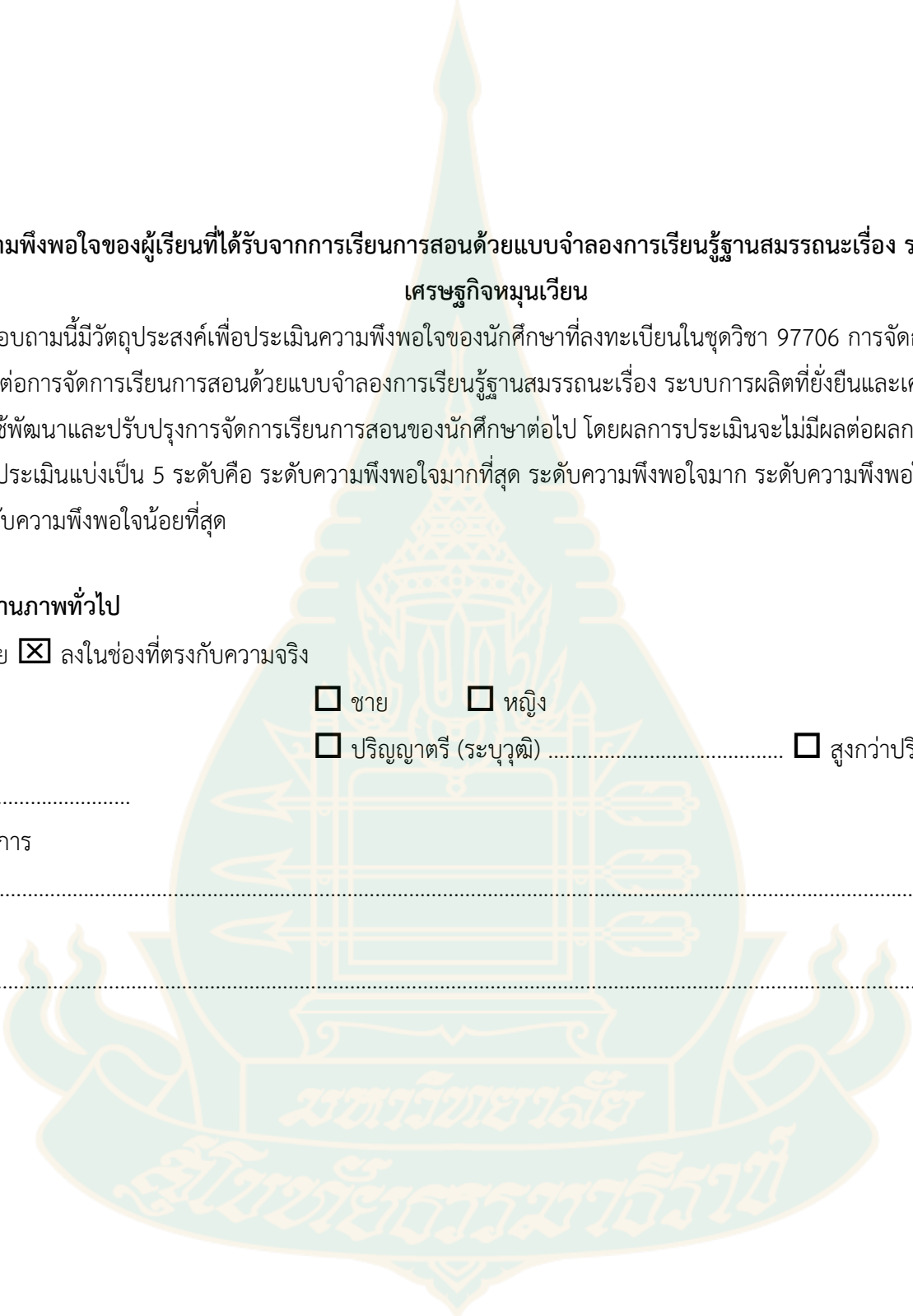
แบบประเมินความพึงพอใจของผู้เรียนที่ได้รับจากการเรียนการสอนด้วยแบบจำลองการเรียนรู้ออนไลน์ เรื่อง ระบบการผลิตที่ยั่งยืนและเศรษฐกิจหมุนเวียน

คำอธิบาย : แบบสอบถามนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินความพึงพอใจของนักศึกษาที่ลงทะเบียนในชุดวิชา 97706 การจัดการทางวิศวกรรมและการพัฒนากระบวนการต่อการจัดการเรียนการสอนด้วยแบบจำลองการเรียนรู้ออนไลน์ เรื่อง ระบบการผลิตที่ยั่งยืนและเศรษฐกิจหมุนเวียน เพื่อนำผลการประเมินไปใช้พัฒนาและปรับปรุงการจัดการเรียนการสอนของนักศึกษาต่อไป โดยผลการประเมินจะไม่มีผลต่อผลการเรียนของนักศึกษาแต่อย่างใด เกณฑ์การประเมินแบ่งเป็น 5 ระดับคือ ระดับความพึงพอใจมากที่สุด ระดับความพึงพอใจมาก ระดับความพึงพอใจปานกลาง ระดับความพึงพอใจน้อย และระดับความพึงพอใจน้อยที่สุด

ตอนที่ 1 ข้อมูลสถานภาพทั่วไป

โปรดทำเครื่องหมาย  ลงในช่องที่ตรงกับความจริง

1. เพศ  ชาย  หญิง
2. การศึกษา  ปริญญาตรี (ระบุวุฒิ) .....  สูงกว่าปริญญาตรี (ระบุวุฒิ).....
4. ประสบการณ์ในการทำงาน.....
5. ตำแหน่งปัจจุบัน.....



ตอนที่ 2 ความพึงพอใจที่มีต่อการจัดการเรียนการสอน

การจัดการเรียนการสอน	ระดับความพึงพอใจ					ข้อเสนอแนะ
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด	
<b>1. ด้านเนื้อหาเรื่องระบบการผลิตที่ยั่งยืนและเศรษฐกิจหมุนเวียน</b>						
1.1 เนื้อหามีความทันสมัย ทันต่อการเปลี่ยนแปลง						
1.2 เนื้อหามีความเหมาะสมและสอดคล้องกับความต้องการเรียน						
1.3 เนื้อหามีความเหมาะสมกับพื้นฐานความรู้ของผู้เรียน						
1.4 เนื้อหาที่มีประโยชน์ต่อการนำไปประกอบอาชีพ						
<b>2. ด้านรูปแบบการจัดการเรียนการสอน</b>						
2.1 มีการสร้างความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับวัตถุประสงค์และเป้าหมายของการจัดการเรียนการสอน						
2.2 มีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นให้นักศึกษามีส่วนร่วมในกิจกรรม ได้คิดวิเคราะห์ปฏิบัติกิจกรรม						
2.3 มีการใช้สื่อและเทคโนโลยี หรือนวัตกรรมในการสอน เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ให้แก่นักศึกษาอย่างเหมาะสม						
2.4 มีการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน โดยเชิญผู้ทรงคุณวุฒิ หรือผู้รู้เข้าร่วมเพื่อส่งเสริมให้นักศึกษามีความรู้ และทักษะในการนำไปปฏิบัติได้จริง						
2.5 ใช้วิธีการสอนหลากหลายเหมาะสมกับเนื้อหาวิชาที่เรียน						

2.6 มีกิจกรรมการเรียนการสอนส่งเสริมให้ผู้เรียนได้ พัฒนาการคิด ได้ อภิปราย ชักถาม และแสดงความคิดเห็น						
2.7 มีกิจกรรมการเรียนการสอนที่ช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง						
2.8 มีกิจกรรมการเรียนการสอนส่งเสริมการค้นคว้าและ แสวงหาความรู้ อย่างต่อเนื่อง						
<b>3. ด้านผู้สอน</b>						
3.1 ผู้สอนมีการเตรียมการสอนล่วงหน้า						
3.2 ผู้สอนมีความสามารถในการถ่ายทอดความรู้ช่วยให้เกิดการเรียนรู้ใน เนื้อหาวิชาเป็นขั้นตอน เหมาะสม และเข้าใจง่าย						
3.3 ผู้สอนมีความรอบรู้ทันต่อการเปลี่ยนแปลงทางวิทยาการ						
3.4 ผู้สอนมีความเป็นกันเอง ให้คำแนะนำ						
3.5 ผู้สอนรับฟังความคิดเห็น						
3.6 ผู้สอนส่งเสริมให้นักศึกษาได้เรียนรู้จากกรณีศึกษา หรือจากการ ทำงานจริง						
3.7 ผู้สอนส่งเสริมให้นักศึกษาฝึกการคิดวิเคราะห์ การใช้ความคิด เพื่อหาเหตุผล และความคิดริเริ่มสร้างสรรค์						
3.8 ผู้สอนเปิดโอกาสให้นักศึกษาได้ซักถาม แสดงความคิดเห็น ประชุม พูดคุย ให้ คำแนะนำ และรับฟังข้อคิดเห็นของนักศึกษาที่ แตกต่างหรือขัดแย้งจากอาจารย์						
<b>4. ด้านสื่อประกอบการสอน</b>						



4.1 เนื้อหา มีความสมบูรณ์ถูกต้องและทันสมัย						
4.2 เนื้อหา สนับสนุนความก้าวหน้าเพิ่มพูนองค์ความรู้ให้แก่ผู้เรียน						
4.3 การจัดลำดับขั้นตอนการนำเสนอเนื้อหาที่เหมาะสม เข้าใจง่าย						
4.4 เนื้อหา กระตุ้นให้ผู้เรียนได้คิดวิเคราะห์และส่งเสริมให้เข้าใจเนื้อหา และนำไปสู่การปฏิบัติจริงได้						
4.5 เทคนิควิธีการนำเสนอ น่าสนใจและช่วยให้การนำเสนอเนื้อหาสาระ ได้อย่างชัดเจน						
<b>5. ด้านการวัดและประเมินผลการเรียนการสอน</b>						
5.1 ใช้เทคนิคหรือวิธีการวัดและประเมินผลอย่างหลากหลาย						
5.2 มีการประเมินผลการเรียนการสอนที่สอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนรู้ ที่จัดให้ผู้เรียนและอิงพัฒนาการของผู้เรียน						
5.3 ให้ข้อมูลย้อนกลับเพื่อนำไปสู่การพัฒนาตนเอง						
5.4 การวัดและประเมินผลการเรียนมีความชัดเจนและยุติธรรม						

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

.....

.....

.....

.....

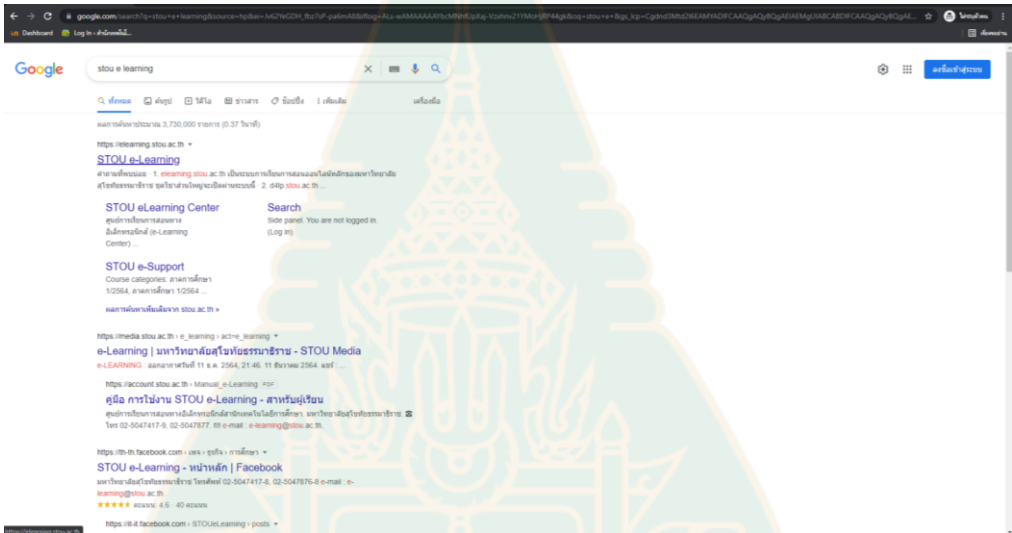
.....

# คู่มือกิจกรรมการศึกษา

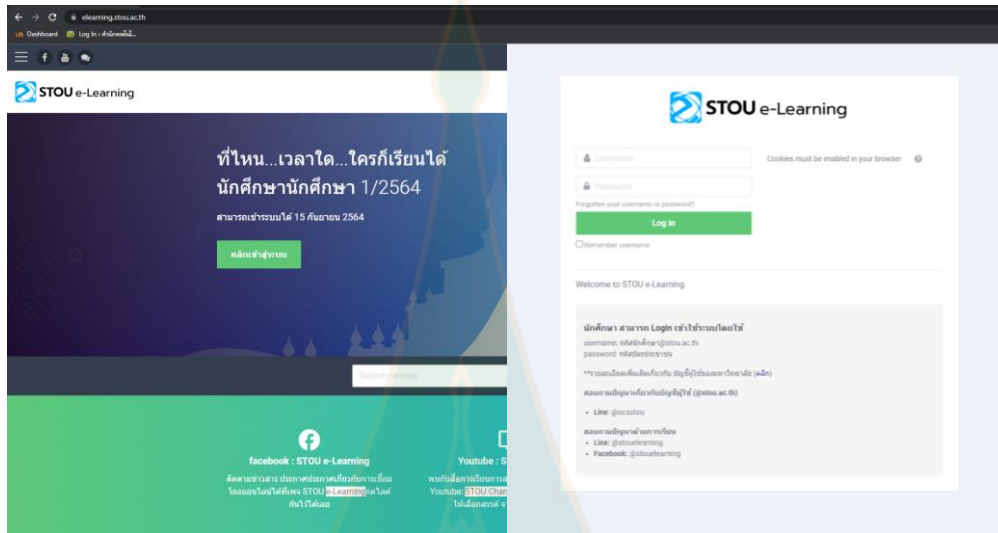
ชุดวิชา 97706

การจัดการทางวิศวกรรมและการพัฒนากระบวนการ

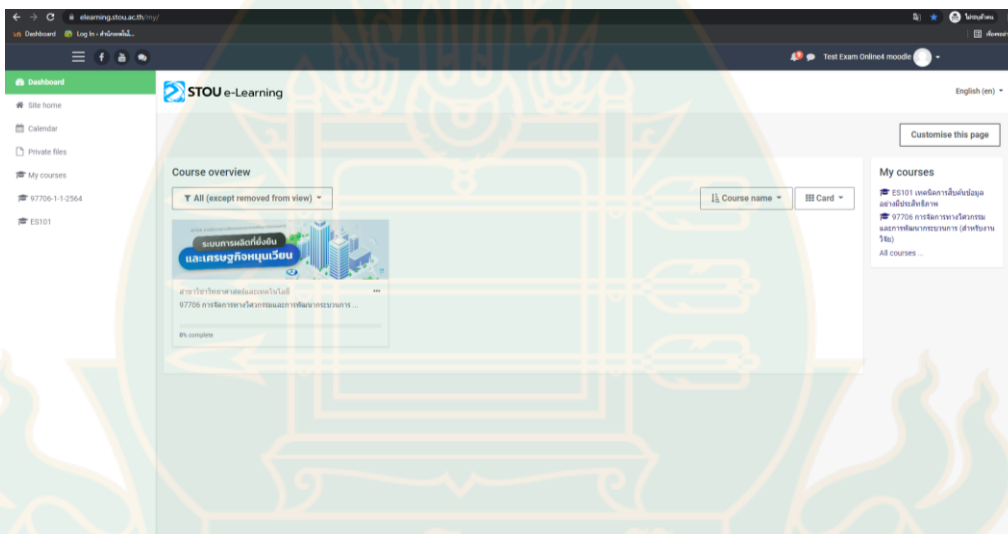
1  **stou e learning หรือ <https://elearning.stou.ac.th>**



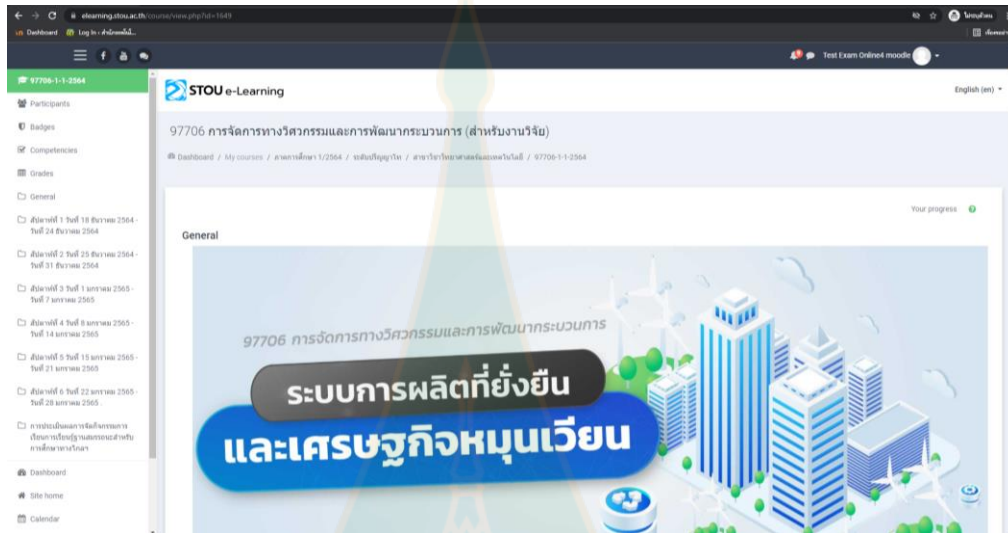
2 **การเข้าระบบ STOU e-Learning**  
Username: รหัส นศ.@stou.ac.th (เช่น 6480103406@stou.ac.th)  
Password: รหัสบัตรประชาชน



3 เข้าสู่ระบบสำเร็จ > เข้าเรียนชุดวิชา

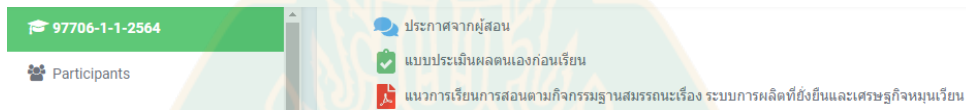


คลิกเข้าชุดวิชา 97706 การจัดการทางวิศวกรรมและการพัฒนากระบวนการ (สำหรับงานวิจัย)



ชุดวิชา 97706 การจัดการทางวิศวกรรมและการพัฒนากระบวนการ (สำหรับงานวิจัย)

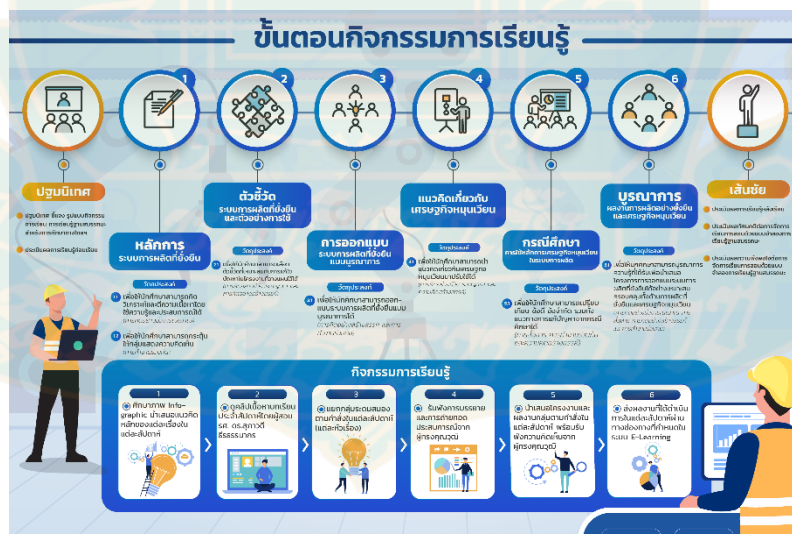
## 4 รายละเอียดชุดวิชา



4.1 ประกาศจากผู้สอน

4.2 ทำแบบประเมินผลตนเองก่อนเรียน

4.3 แนวทางการเรียนการสอนตามกิจกรรมฐานสมรรถนะเรื่อง ระบบการผลิตที่ยั่งยืนและเศรษฐกิจหมุนเวียนFile



## ศึกษา infographic รายละเอียดขั้นตอนกิจกรรมการเรียนรู้

### 4.4 ช่องทางติดต่อทีมผู้สอน

รองศาสตราจารย์ ดร.สุภาวดี ชิระธรรมากร e-Mail : supawadee.the@stou.ac.th Tel: 089-0518789

รองศาสตราจารย์ ดร.ศรศักดิ์ สุนทรไชย e-Mail : sarisak.soo@stou.ac.th Tel: 081-8105384

อาจารย์ ดร.พันทิพา อมรฤทธิ e-Mail : phantipa.amo@stou.ac.th Tel: 061 969 9645

### 4.5 กระดานถามตอบข้อสงสัย (ปรึกษาเนื้อหาทักกับอาจารย์ชุดวิชา)



### 4.6 ภารกิจหลัก - งานกลุ่ม (TASK)

#### ภารกิจหลัก - งานกลุ่ม

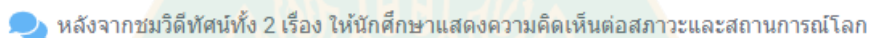


### 4.7 ภาพรวมสถานการณ์สภาวะโลก



### 4.8 ภารกิจย่อย - งานเดี่ยว

#### ภารกิจย่อย - งานเดี่ยว

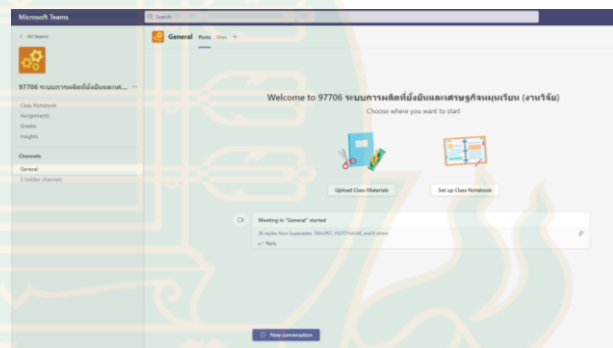


หลังจากชมวิดีโอทั้ง 2 เรื่อง ให้นักศึกษาทำการวิเคราะห์โดยใช้ความรู้ที่ได้รับจากการเรียนรู้ใน e-Learning เกี่ยวกับหลักการระบบการผลิตที่ยั่งยืน นำเสนอความคิดเห็นรายคน ในฟอรัมที่กำหนด





### 4.9 เข้าสู่ห้องเรียนสด (Live Classroom)



คลิกเพื่อเข้าสู่ห้องเรียนสด (Live Classroom)



### 4.10 กระดานระดมสมอง กลุ่ม 1-4

-  กระดานระดมสมอง กลุ่ม 1  
คลิกที่ลิงก์เพื่อเข้าสู่กระดานระดมสมอง กลุ่ม 1
-  กระดานระดมสมอง กลุ่ม 2  
คลิกที่ลิงก์เพื่อเข้าสู่กระดานระดมสมอง กลุ่ม 2
-  กระดานระดมสมอง กลุ่ม 3  
คลิกที่ลิงก์เพื่อเข้าสู่กระดานระดมสมอง กลุ่ม 3
-  กระดานระดมสมอง กลุ่ม 4  
คลิกที่ลิงก์เพื่อเข้าสู่กระดานระดมสมอง กลุ่ม 4

**5** **สัปดาห์ที่ 1 วันที่ 18 ธันวาคม 2564 - วันที่ 24 ธันวาคม 2564**

สัปดาห์ที่ 1 วันที่ 18 ธันวาคม 2564 - วันที่ 24 ธันวาคม 2564



**หลักการ**  
**ระบบการผลิตที่ยั่งยืน**

รองศาสตราจารย์ ดร.สุภาวดี สีสุนบูรณ์

หลักการระบบการผลิตที่ยั่งยืน

วัตถุประสงค์

- 1) เพื่อให้นักศึกษาสามารถคิดวิเคราะห์และตีความเนื้อหาโดยใช้ความรู้และประสบการณ์ได้ (การคิดอย่างมีวิจารณญาณ)
- 2) เพื่อให้นักศึกษาสามารถกระตุ้นให้กลุ่มแสดงความคิดเห็น (การทำงานร่วมกัน)

ผลลัพธ์กิจกรรม : การวางแผนเพื่อสร้างโรงงานตามหลักการระบบการผลิตที่ยั่งยืน

- 1) ทำแบบประเมินผลตนเองก่อนเรียน  แบบประเมินผลตนเองก่อนเรียน
- 2) ดูวิดีโอทัศน์ที่กำหนดให้ 2 เรื่อง ได้แก่ เรื่องที่ 1 เกี่ยวกับผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม และเรื่องที่ 2 เกี่ยวกับการนำของเสียมาใช้ให้เกิดประโยชน์

เรื่องที่ 1 เกี่ยวกับผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม



เรื่องที่ 2 เกี่ยวกับการนำของเสียมาใช้ให้เกิดประโยชน์





3) ศึกษา infographic รายละเอียดหลักการระบบการผลิตที่ยั่งยืน



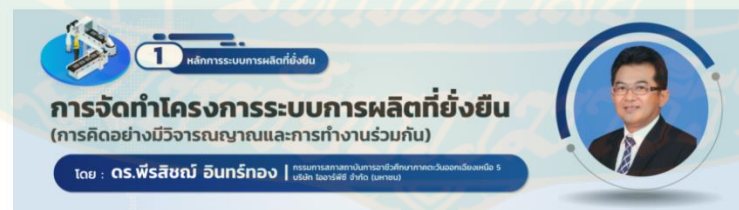
4) ดูคลิปวิดีโอการสอน สัปดาห์ที่ 1

หลักการระบบการผลิตที่ยั่งยืน



5) ให้นักศึกษาระดมสมองเพื่อจัดทำโครงร่างฯ ในกระดานระดมสมองของแต่ละกลุ่ม ก่อนเข้ารับฟังการบรรยายจากผู้ทรงคุณวุฒิ (ดร.พีรสิขณ์ อินทร์ทอง)

รับฟังการบรรยายจากผู้ทรงคุณวุฒิ (ดร.พีรสิขณ์ อินทร์ทอง)



**คลิกเพื่อเข้าสู่ห้องสนทนา (Live Classroom)**

- รับฟังการบรรยายจากผู้ทรงคุณวุฒิ (ดร.พีรสิขณ์ อินทร์ทอง)
- ระดมสมองเพื่อจัดทำโครงร่างและนำเสนอโครงร่างโครงการปรับปรุงหรือพัฒนาระบบการผลิตที่ยั่งยืน พร้อมรับฟังความคิดเห็นจากผู้ทรงคุณวุฒิ

6) ส่งโครงการที่ได้รับการปรับปรุงแล้ว ในช่องทางการเรียนรู้ที่กำหนดให้ ก่อนหน้าสัปดาห์ถัดไป

**6** **สัปดาห์ที่ 2 วันที่ 25 ธันวาคม 2564 - วันที่ 31 ธันวาคม 2564**

**TASK 1 (ภารกิจหลัก) - งานกลุ่ม**

**A** ส่งโครงการที่ได้วางแผนเพื่อสร้างโรงงานตามหลักการระบบการผลิตที่ยั่งยืน

สัปดาห์ที่ 2 วันที่ 25 ธันวาคม 2564 - วันที่ 31 ธันวาคม 2564



ตัวชี้วัดระบบการผลิตที่ยั่งยืนและตัวอย่างการใช้  
วัตถุประสงค์ เพื่อให้นักศึกษาสามารถเลือกตัวชี้วัดที่เหมาะสมกับการแก้ไขปัญหาโรงงานที่วางแผนไว้ ได้ (การคิดอย่างมีวิจาดญาณ และการคิดอย่างสร้างสรรค์)  
ผลลัพธ์กิจกรรม : การวิเคราะห์ออกแบบเลือกตัวชี้วัดที่เหมาะสมกับโรงงาน

1) ศึกษา infographic ตัวชี้วัดระบบการผลิตที่ยั่งยืนและตัวอย่างการใช้



2) ดูคลิปวิดีโอการสอน สัปดาห์ที่ 2



สัปดาห์ที่ 3 วันที่ 1 มกราคม 2565 - วันที่ 7 มกราคม 2565



**การออกแบบระบบการผลิตที่ยั่งยืนแบบบูรณาการ**

วัตถุประสงค์ เพื่อให้นักศึกษาสามารถออกแบบระบบการผลิตที่ยั่งยืนแบบบูรณาการได้ (การคิดอย่างสร้างสรรค์ และการทำงานร่วมกัน)  
 ผลลัพธ์กิจกรรม : การออกแบบระบบการผลิตที่ยั่งยืนแบบบูรณาการกับโครงการงาน

- 1) ศึกษา infographic การออกแบบระบบการผลิตที่ยั่งยืนแบบบูรณาการ



- 2) ดูคลิปวิดีโอการสอน สัปดาห์ที่ 3

การออกแบบระบบการผลิตที่ยั่งยืนแบบบูรณาการ





3) แยกกลุ่มทำการปรับปรุงพัฒนาโครงการให้มีการออกแบบระบบการผลิตที่ยั่งยืนแบบบูรณาการตามความรู้ที่ได้รับ ก่อให้เกิดการออกแบบระบบเพื่อแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์อย่างเหมาะสม และการก่อให้เกิดความร่วมมือในวงกว้างอย่างยั่งยืน และส่งงานในฟอรัมที่กำหนดไว้ใน e-Learning

4) ให้นักศึกษาแยกกลุ่มทำการปรับปรุงพัฒนาโครงการให้มีการออกแบบระบบการผลิตที่ยั่งยืนแบบบูรณาการตามความรู้ที่ได้รับ ก่อให้เกิดการออกแบบระบบเพื่อแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์อย่างเหมาะสม และการก่อให้เกิดความร่วมมือในวงกว้างอย่างยั่งยืน และส่งงานในกระดานระดมสมองของแต่ละกลุ่ม ก่อนเข้ารับฟังการบรรยายจากผู้ทรงคุณวุฒิ (คุณธีรชัย ศุภเมธีกุลวัฒน์)

รับฟังการบรรยายจากผู้ทรงคุณวุฒิ (คุณธีรชัย ศุภเมธีกุลวัฒน์)



**คลิกเพื่อเข้าสู่ห้องสอนสด (Live Classroom)**

- รับฟังการบรรยายจากผู้ทรงคุณวุฒิ (คุณธีรชัย ศุภเมธีกุลวัฒน์)
- นำเสนอโครงการที่มีการออกแบบระบบการผลิตที่ยั่งยืนแบบบูรณาการแล้ว พร้อมฟังการถ่ายทอดและแลกเปลี่ยนประสบการณ์จากผู้ทรงคุณวุฒิ

5) ส่งโครงการที่มีการออกแบบระบบการผลิตที่ยั่งยืนแบบบูรณาการที่ปรับปรุงแล้วในช่องทางการเรียนรู้ที่กำหนดให้ก่อนหน้าสัปดาห์ถัดไป

### **TASK 3 (ภารกิจหลัก) - งานกลุ่ม**

ส่งโครงการที่มีการออกแบบระบบการผลิตที่ยั่งยืนแบบบูรณาการที่ปรับปรุงแล้ว ก่อนหน้าสัปดาห์ถัดไป

8 สัปดาห์ที่ 4 วันที่ 8 มกราคม 2565 - วันที่ 14 มกราคม 2565

สัปดาห์ที่ 4 วันที่ 8 มกราคม 2565 - วันที่ 14 มกราคม 2565



แนวคิดเกี่ยวกับเศรษฐกิจหมุนเวียน

วัตถุประสงค์ : เพื่อให้นักศึกษาสามารถนำแนวคิดเกี่ยวกับเศรษฐกิจหมุนเวียนมาปรับใช้ได้ (การคิดอย่างมีวิจาดญาณ และความคิดสร้างสรรค์)  
ผลลัพธ์กิจกรรม : การประเมินปรับปรุงโครงการโดยการนำแนวคิดเศรษฐกิจหมุนเวียนมาใช้ร่วมด้วย

1) ศึกษา infographic แนวคิดเกี่ยวกับเศรษฐกิจหมุนเวียน



2) ดูคลิปวิดีโอการสอน สัปดาห์ที่ 4

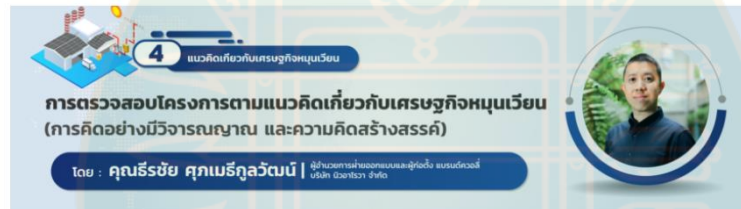






3) แยกกลุ่มทำการตรวจสอบโครงการให้มีการปรับใช้แนวคิดเกี่ยวกับเศรษฐกิจหมุนเวียน และรวบรวมความคิดก่อให้เกิดโครงการพัฒนาระบบการผลิตที่ยั่งยืนอย่างเหมาะสมมากขึ้น และส่งงานในฟอร์มที่กำหนดให้ใน e-Learning

4) ให้นักศึกษาแยกกลุ่มทำการตรวจสอบโครงการให้มีการปรับใช้แนวคิดเกี่ยวกับเศรษฐกิจหมุนเวียน และรวบรวมความคิดก่อให้เกิดโครงการพัฒนาระบบการผลิตที่ยั่งยืนอย่างเหมาะสมมากขึ้น และส่งงานในกระดาษระดมสมองของแต่ละกลุ่ม ก่อนเข้ารับฟังการบรรยายจากผู้ทรงคุณวุฒิ (คุณธีรชัย ศุภเมธีกุลวัฒน์)



**คลิกเพื่อเข้าสู่ห้องสนทนา (Live Classroom)**

- รับฟังการบรรยายจากผู้ทรงคุณวุฒิ (คุณธีรชัย ศุภเมธีกุลวัฒน์)
- นำเสนอโครงการที่มีการปรับปรุงพัฒนาแนวคิดเศรษฐกิจหมุนเวียนแล้ว พร้อมทั้งข้อเสนอแนะจากผู้ทรงคุณวุฒิ

5) ส่งโครงการที่ปรับปรุงแล้วในช่องทางการเรียนรู้ที่กำหนดให้ก่อนหน้าสัปดาห์ถัดไป

**TASK 4 (ภารกิจหลัก) - งานกลุ่ม**

ส่งโครงการที่ปรับปรุงตามแนวคิดเศรษฐกิจหมุนเวียน ก่อนหน้าสัปดาห์ถัดไป

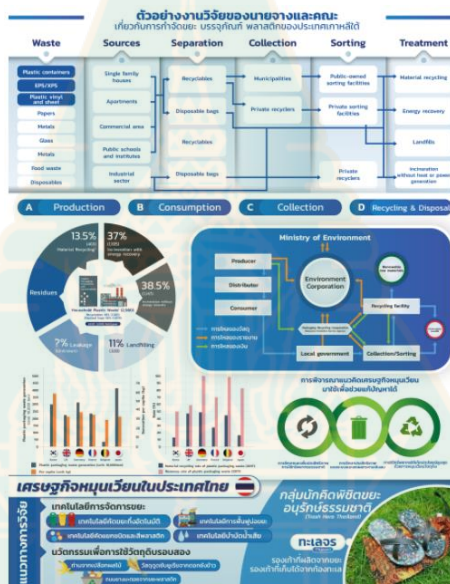
สัปดาห์ที่ 5 วันที่ 15 มกราคม 2565 - วันที่ 21 มกราคม 2565



**กรณีศึกษาการใช้หลักการเศรษฐกิจหมุนเวียนในระบบการผลิต**

วัตถุประสงค์ เพื่อให้นักศึกษาสามารถเปรียบเทียบ ข้อดี ข้อจำกัด รวมทั้งแนวทางการแก้ปัญหาจากกรณีศึกษาได้ (การสื่อสาร การทำงานร่วมกัน และความคิดสร้างสรรค์)  
ผลลัพธ์กิจกรรม : การแบ่งกลุ่มอภิปราย กรณีศึกษา เปรียบเทียบ ข้อดี ข้อจำกัด รวมทั้ง แนวทางการแก้ปัญหา

1) ศึกษา infographic กรณีศึกษาการใช้หลักการเศรษฐกิจหมุนเวียนในระบบการผลิต



2) ดูคลิปวิดีโอการสอน สัปดาห์ที่ 5

กรณีศึกษาการใช้หลักการเศรษฐกิจหมุนเวียนในระบบการผลิต



3) นักศึกษาแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับข้อดี ข้อจำกัดของกรณีศึกษาตัวอย่างที่ได้แสดงในบทเรียน







2) ดูคลิปวิดีโอการสอน สัปดาห์ที่ 6

บูรณาการผลงานการผลิตอย่างยั่งยืนและเศรษฐกิจหมุนเวียน



- 3) นำเสนองานโครงการระบบการผลิตที่ยั่งยืนที่นักศึกษาได้จัดทำขึ้น ทีละกลุ่ม เพื่อให้ผู้ทรงคุณวุฒิ ประเมิน
- 4) กลุ่มอื่นร่วมแสดงความคิดเห็นโครงการของกลุ่มที่นำเสนอ ตามความรู้และประสบการณ์ที่ได้รับ
- 5) รับฟังความคิดเห็นจากผู้ทรงคุณวุฒิ และนำไปปรับปรุงโครงการ



**คลิกเพื่อเข้าสู่ห้องสนทนา (Live Classroom)**

- นำเสนองานโครงการระบบการผลิตที่ยั่งยืนที่นักศึกษาได้จัดทำขึ้น ทีละกลุ่ม เพื่อให้ผู้ทรงคุณวุฒิประเมิน
- กลุ่มอื่นร่วมแสดงความคิดเห็นโครงการของกลุ่มที่นำเสนอ ตามความรู้และประสบการณ์ที่ได้รับ
- รับฟังความคิดเห็นจากผู้ทรงคุณวุฒิ และนำไปปรับปรุงโครงการ

6) ส่งโครงการที่ปรับปรุงแล้วในช่องทางการเรียนรู้ที่กำหนดให้

**TASK 6 (ภารกิจหลัก) - งานกลุ่ม**

**A** ส่งโครงการที่ปรับปรุงแล้วเสร็จ

7) ทำแบบประเมินผลการเรียนรู้หลังเรียน

8) ทำแบบประเมินผลทัศนคติต่อการจัดการเรียนการสอนด้วยแบบจำลองการเรียนรู้ฐานสมรรถนะ

9) ทำแบบประเมินผลความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนการสอนด้วยแบบจำลองการเรียนรู้ฐาน

สมรรถนะ



การประเมินผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ฐานสมรรถนะสำหรับการศึกษาทางไกลฯ

- แบบประเมินผลการเรียนรู้หลังเรียน
- แบบประเมินทัศนคติต่อการจัดการเรียนการสอนด้วยแบบจำลองการเรียนรู้ฐานสมรรถนะฯ
- แบบประเมินผลความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนการสอนด้วยแบบจำลองการเรียนรู้ฐานสมรรถนะฯ



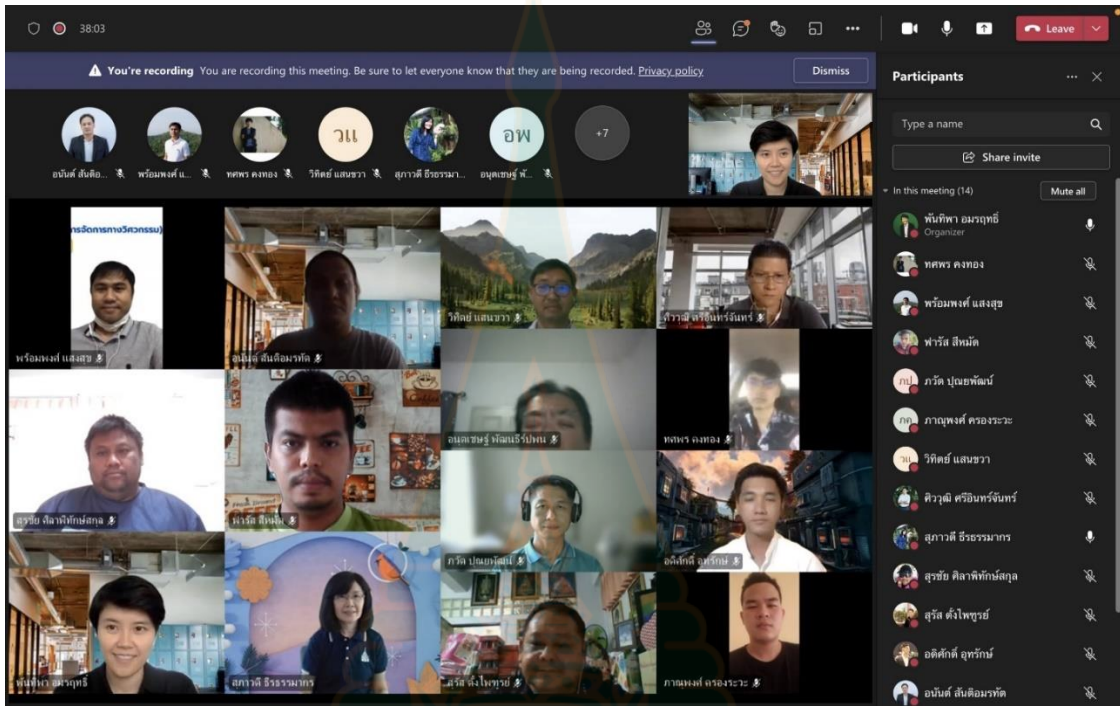


ภาคผนวก ข

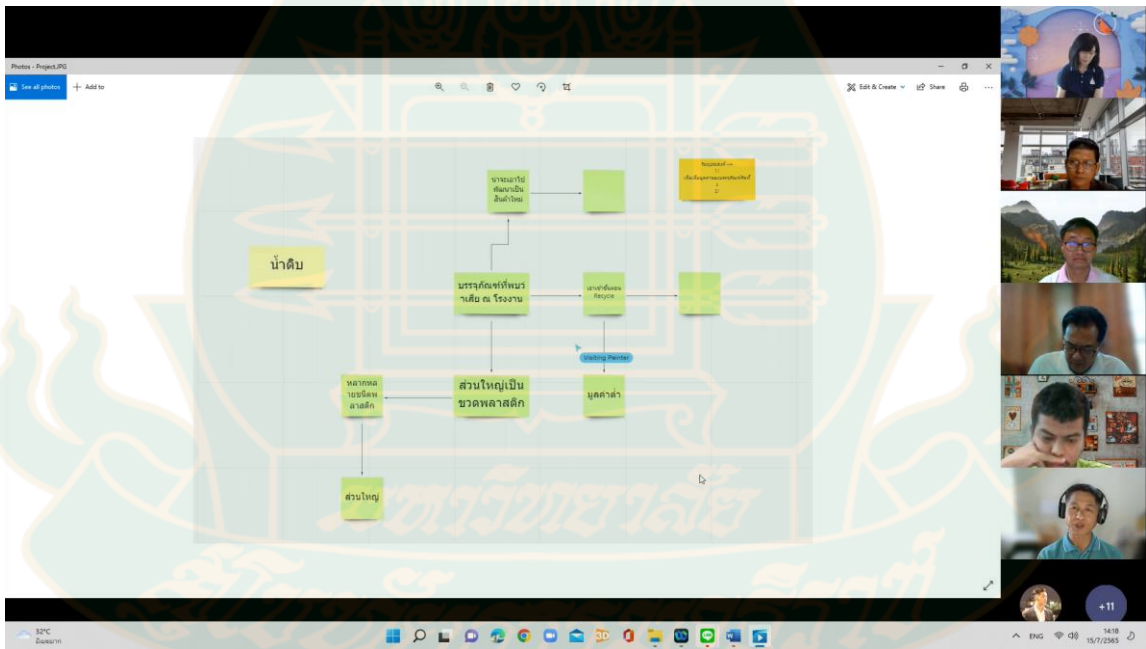
รายชื่อนักศึกษา 12 คน ที่ลงทะเบียนเรียนชุดวิชา 97706 การจัดการทางวิศวกรรมและการพัฒนากระบวนการ ในภาคต้น/2564 และเข้าร่วมกิจกรรมทดลองแบบจำลองการเรียนรู้สมรรถนะ หน่วยที่ 15 ระบบการผลิตที่ยั่งยืนและเศรษฐกิจหมุนเวียน โดยใช้สื่ออีเลิคนิง เป็นเวลา 6 สัปดาห์

ลำดับที่	รหัสนักศึกษา	ชื่อ-สกุล
1	2649600133	นายศิววุฒิ ศรีอินทร์จันทร์
2	2649600158	นายอดิศักดิ์ อุทรักษ์
3	2649600174	นายสุรวัส ตั้งไพฑูรย์
4	2649600182	นายวิทิตย์ แสนขวา
5	2649600208	นายทศพร คงทอง
6	2649600273	นายพร้อมพงศ์ แสงสุข
7	2649600323	นายณัฏวัฒน์ วิริยจิตตโสภณ
8	2649600398	นายอนันต์ สันตอมรทัต
9	2649600471	นายเสน่ห์ ทรัพย์ประเสริฐ
10	2649600547	นายฟารัส สีหมัด
11	2649600554	นายสุรวิชัย ศิลาพิทักษ์สกุล
12	2649600562	นายอนุดเชษฐ์ พัฒนธีร์ปพน

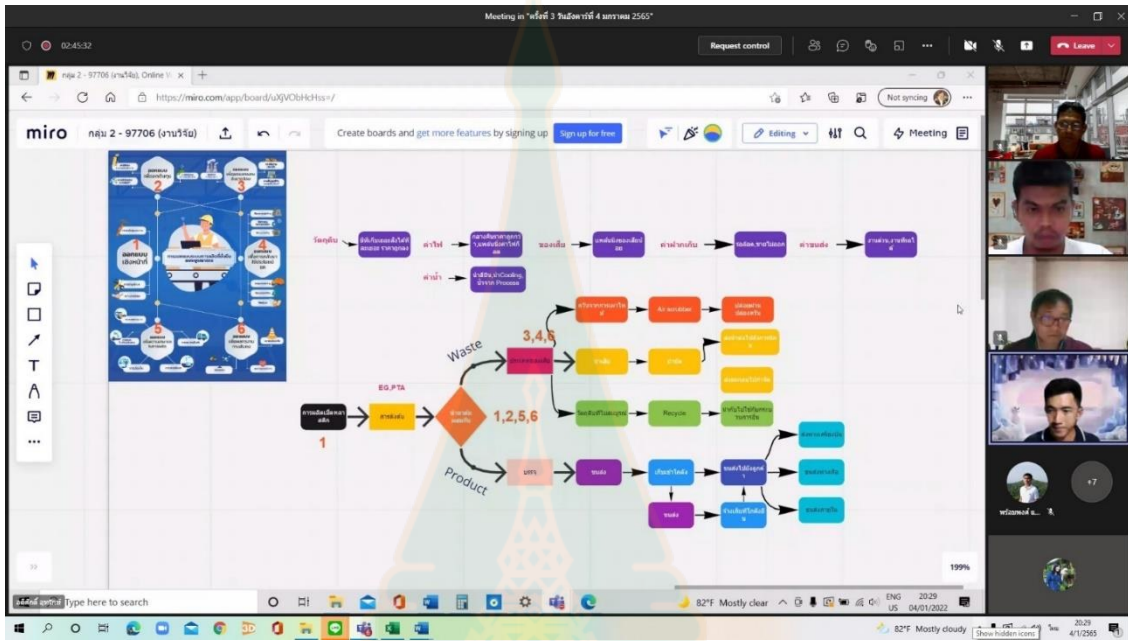




ภาพ ฉ 1 นักศึกษาทั้ง 12 คน และทีมวิจัย



ภาพ ฉ 2 ตัวอย่างกิจกรรมนำเสนอของกลุ่มย่อยและมีผู้ทรงคุณวุฒิ 1 คน ร่วมให้ข้อเสนอแนะด้วยใน แต่ละสัปดาห์



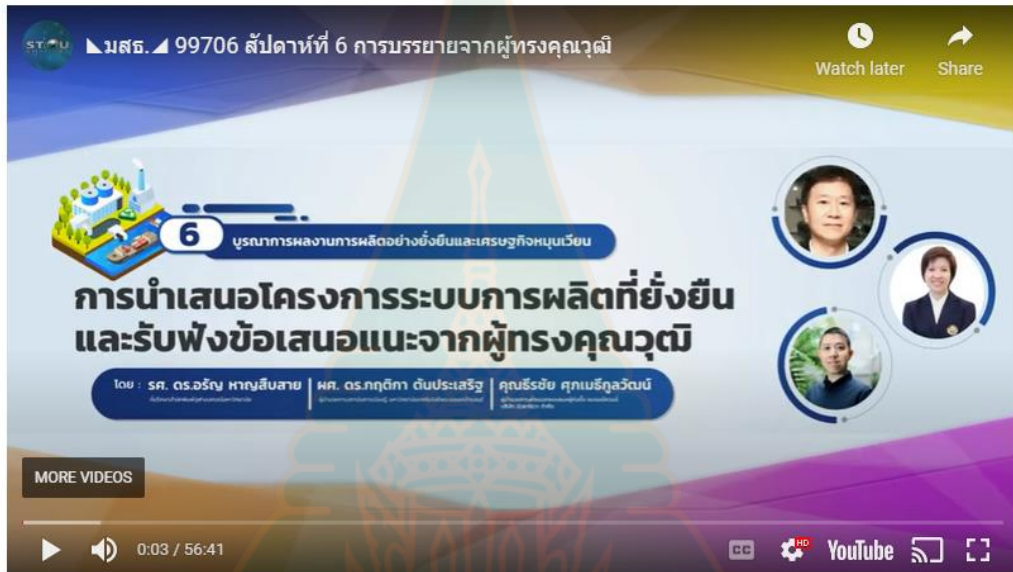
ภาพ ฉ 3 ตัวอย่างกิจกรรมภายในกลุ่มย่อยของนักศึกษาที่นำเอาทฤษฎีที่เรียนมา (มุมมองซ้าย) ประยุกต์ใช้ในการทำโครงการ



## ภาคผนวก ซ

### การนำเสนอโครงการระบบการผลิตที่ยั่งยืนและรับฟังข้อเสนอแนะจากผู้ทรงคุณวุฒิ

▶ สัปดาห์ที่ 6 การบรรยายจากผู้ทรงคุณวุฒิ



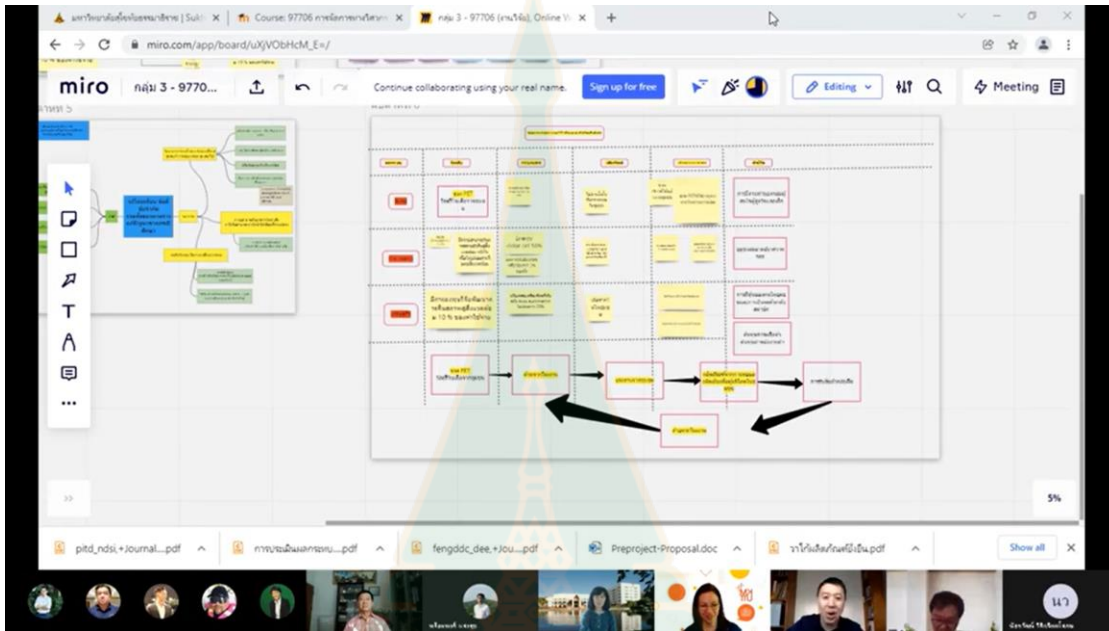
#### TASK 6 (ภารกิจหลัก) - งานกลุ่ม

ส่งโครงการที่ปรับปรุงแล้วเสร็จ

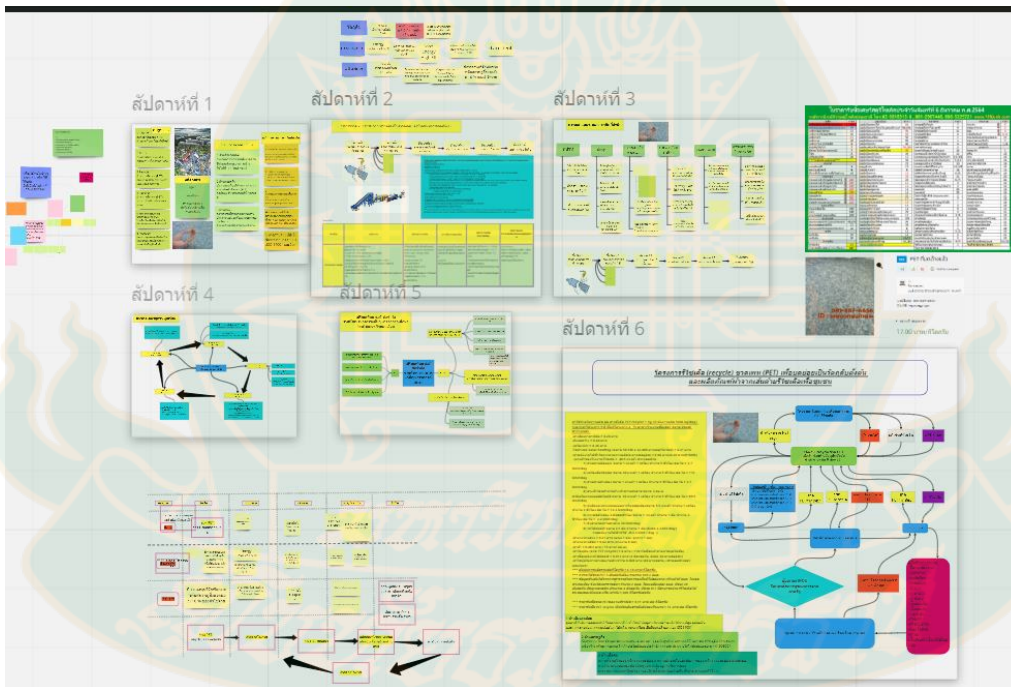
กิจกรรมงานเดี่ยว ส่งภายในวันที่ 7 ก.พ. 65

ภาพ ซ 1 หน้าปกในอีเลิคนิงที่ได้มีการบันทึกการนำเสนอโครงการของนักศึกษา 12 คน ที่ได้มีการจัดแบ่งเป็น 3 กลุ่ม โดยแต่ละกลุ่มมีโครงการที่คิดขึ้นภายในกลุ่มและมีพัฒนาการไปตามบทเรียนแต่ละสัปดาห์ จนครบ 5 สัปดาห์





ภาพ ข 2 ตัวอย่างการนำเสนอของ นักศึกษา และการให้ข้อเสนอแนะจากผู้ทรงคุณวุฒิ 3 คน (รศ.ดร. อรรักษ์ หาญสืบสาย ผศ.ดร.ภกตিকা ตันประเสริฐ และ อาจารย์ธีรชัย ศุภเมธิกุลวัฒน์



ภาพ ข 3 ตัวอย่างการพัฒนาโครงการของนักศึกษาตั้งแต่สไลด์แรก จนถึงสไลด์ที่ 6 โดยการใช้โปรแกรม Miro

ภาคผนวก ฅ

ผลการวิเคราะห์การแจกแจงปกติของค่าคะแนนแบบทดสอบก่อนและหลังเรียน และร้อยละของการตอบถูก ของนักศึกษาลงทะเบียนชุดวิชา 97706 ภาคต้น ปีการศึกษา 2564

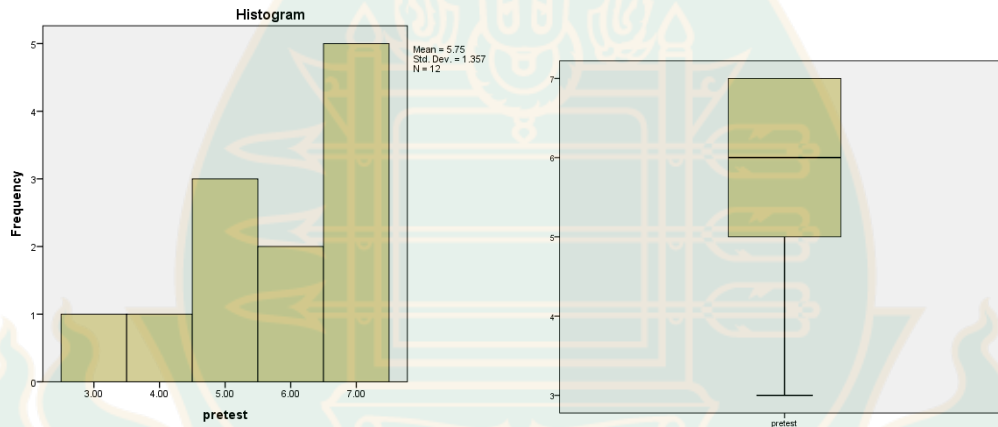
ผลการวิเคราะห์การแจกแจงปกติของค่าคะแนนทดสอบก่อนและหลังเรียน ของนักศึกษาลงทะเบียนชุดวิชา 97706 ทดลองงานวิจัย ด้วยโปรแกรม SPSS

Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
pretest	.238	12	.059	.854	12	.041
posttest	.231	12	.077	.942	12	.531

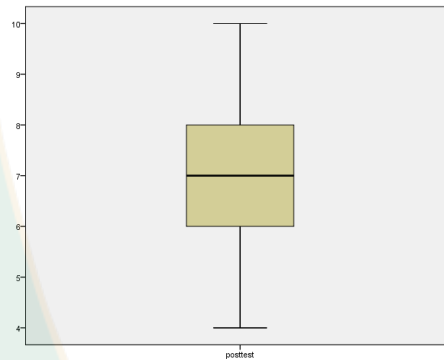
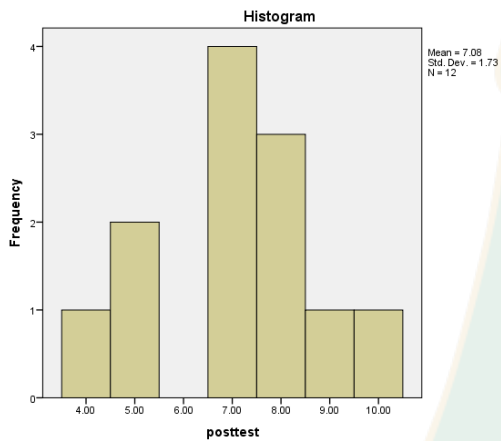
a. Lilliefors Significance Correction

pretest



posttest





ร้อยละการตอบถูกในแบบทดสอบก่อนและหลังเรียน

คำถามข้อที่	ร้อยละของการตอบถูก	
	ก่อนเรียน	หลังเรียน
1	48	96
2	57	100
3	96	88
4	78	71
5	13	79
6	78	21
7	52	75
8	91	58
9	22	13
10	87	63

ภาคผนวก ญ

ผลการประเมินทัศนคติของนักศึกษาที่ลงทะเบียนชุดวิชา 97706

หัวข้อการประเมิน	ค่าเฉลี่ย	SD
1. รูปแบบการเรียนมีความแปลกใหม่และน่าสนใจ	6.27	0.65
2. รูปแบบการเรียนเหมาะสมกับเนื้อหาที่เรียน	6.36	0.67
3. รูปแบบการเรียนทำให้นักศึกษาสามารถนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ในการปฏิบัติงาน	6.36	0.67
4. รูปแบบการเรียนส่งเสริมให้เกิดทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ	6.45	0.52
5. รูปแบบการเรียนส่งเสริมให้เกิดทักษะความสามารถในการทำงานร่วมกัน	6.45	0.52
6. รูปแบบการเรียนส่งเสริมให้เกิดทักษะความสามารถในการสื่อสาร	6.36	0.67
7. รูปแบบการเรียนส่งเสริมให้เกิดทักษะความสามารถในการคิดอย่างสร้างสรรค์	6.45	0.52
8. รูปแบบการเรียนสามารถนำไปใช้ประโยชน์ในการจัดการเรียนการสอน	6.27	0.65
9. นักศึกษามีความรู้และความเข้าใจในเนื้อหาบทเรียน	5.91	0.70
10. นักศึกษาได้ฝึกปฏิบัติจริงตามกิจกรรมการเรียนการสอนตามที่กำหนดไว้ในรูปแบบ	6.00	0.89
11. นักศึกษาสามารถเสนอและวิจารณ์ผลงานของตนเองและเพื่อน	5.91	0.70
12. นักศึกษามีความกระตือรือร้นและสนุกในการทำกิจกรรมการเรียนการสอนตามที่กำหนดไว้ในรูปแบบ	6.09	0.70
<b>ภาพรวม</b>	<b>6.24</b>	<b>0.10</b>

ข้อเสนอแนะ

1. ระยะเวลาที่ใช้ในบางครั้ง เกินกว่าที่กำหนดไว้
2. เวลาในการดำเนินการน้อย เวลาในการทำกิจกรรมน้อย
3. เป็นเนื้อหาที่น่าสนใจขอขอบคุณอาจารย์และผู้ทรงคุณวุฒิในการให้ความรู้มาครับ
4. ทุก comment จากอาจารย์และผู้ทรงคุณวุฒิที่มีความรู้เฉพาะด้านช่วยทำให้เปิดมุมมองใหม่ และทำให้เกิดการคิดวิเคราะห์ที่หลากหลายมากยิ่งขึ้น

5. เวลาที่เรียน 3 ชมต่อครั้งมีความเหมาะสมครับ แต่ติดตรงที่การทำงานเป็นกลุ่มบางกลุ่มทำได้แค่ในชั่วโมงที่เรียน ทางผู้เรียนจะนำข้อจำกัดจากการทำงานกลุ่มนี้ไปปรับปรุงให้ดียิ่งขึ้นครับ
6. รูปแบบดีมากครับ แต่เวลาน่าจะไม่เกิน 2 ชม.



ภาคผนวก ก

ผลการประเมินสมรรถนะทักษะ 4 ด้าน ของนักศึกษาที่ดำเนินกิจกรรมกลุ่มในแต่ละสัปดาห์ รวม 5 สัปดาห์ ประเมินโดยผู้ทรงคุณวุฒิ

หัวข้อสมรรถนะด้านทักษะ	กลุ่มที่ 1		กลุ่มที่ 2		กลุ่มที่ 3	
	ค่าเฉลี่ย	SD	ค่าเฉลี่ย	SD	ค่าเฉลี่ย	SD
1. ความสามารถในการคิดอย่างมี วิจรณญาณ (critical thinking)	3.44	0.19	2.78	0.19	2.78	0.19
1.1 มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์และ ตีความเนื้อหาโดยใช้ความรู้และ ประสบการณ์	3.33	0.58	3.00	1.00	2.67	0.58
1.2 มีความสามารถในการสังเคราะห์และ เปรียบเทียบเนื้อหาและข้อมูล	3.33	0.58	2.67	0.58	2.67	0.58
1.3 มีความสามารถในการประเมินค่า ประเมินความคิดเห็นที่ขัดแย้ง และ/หรือ ประเมินความน่าเชื่อถือเพื่อหาข้อสรุป อย่างมีเหตุผล	3.67	0.58	2.67	1.15	3.00	1.00
2. ความสามารถในการทำงานร่วมกัน (collaboration)	3.50	0.43	2.75	0.17	2.92	0.21
2.1 มีความร่วมมือในการทำงานร่วมกัน	4.00	0.00	2.67	0.58	3.33	0.58
2.2 มีการกระตุ้นให้สมาชิกในกลุ่มแสดง ความคิดเห็น	3.33	0.58	2.67	0.58	3.00	1.00

ผลการประเมินสมรรถนะทักษะ 4 ด้าน ของนักศึกษาที่ดำเนินกิจกรรมกลุ่มในแต่ละสัปดาห์ รวม 5 สัปดาห์ ประเมินโดยผู้ทรงคุณวุฒิ (ต่อ)

หัวข้อสมรรถนะด้านทักษะ	กลุ่มที่ 1		กลุ่มที่ 2		กลุ่มที่ 3	
	ค่าเฉลี่ย	SD	ค่าเฉลี่ย	SD	ค่าเฉลี่ย	SD
2.3 มีการแลกเปลี่ยนข้อมูลและยอมรับความคิดเห็นของกลุ่ม	3.67	1.15	2.67	0.58	2.67	0.58
2.4 มีการสร้างและประสานความสัมพันธ์ในกลุ่มเพื่อการทำงานร่วมกัน	3.00	0.00	3.00	1.00	2.67	0.58
<b>3. ความสามารถในการสื่อสาร (communication)</b>	<b>3.58</b>	<b>0.32</b>	<b>3.08</b>	<b>0.32</b>	<b>3.33</b>	<b>0.47</b>
3.1 มีความสามารถในการรับรู้และส่งข้อมูล	3.33	0.58	2.67	0.58	2.67	0.58
3.2 มีความสามารถในการถ่ายทอดความรู้ ความคิด และความเข้าใจของตนเองโดยใช้ภาษาได้อย่างเหมาะสม	3.67	0.58	3.33	0.58	3.67	0.58
3.3 มีวิธีการในการสื่อสารได้อย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ	4.00	0.00	3.33	0.58	3.67	0.58
3.4 มีการเจรจาต่อรองเพื่อลดข้อขัดแย้งได้	3.33	0.58	3.00	0.00	3.33	0.58
<b>4. ความสามารถในการคิดอย่างสร้างสรรค์ (creativity)</b>	<b>3.11</b>	<b>0.27</b>	<b>2.33</b>	<b>0.30</b>	<b>2.67</b>	<b>0.30</b>
4.1 มีแนวคิดที่หลากหลายและยืดหยุ่นต่อสถานการณ์	2.67	0.58	2.67	0.58	2.67	0.58

ผลการประเมินสมรรถนะทักษะ 4 ด้าน ของนักศึกษาที่ดำเนินกิจกรรมกลุ่มในแต่ละสัปดาห์ รวม 5 สัปดาห์ ประเมินโดยผู้ทรงคุณวุฒิ (ต่อ)

หัวข้อสมรรถนะด้านทักษะ	กลุ่มที่ 1		กลุ่มที่ 2		กลุ่มที่ 3	
	ค่าเฉลี่ย	SD	ค่าเฉลี่ย	SD	ค่าเฉลี่ย	SD
4.2 มีการแสดงความคิดริเริ่มสร้างสรรค์	3.33	1.53	2.33	1.15	3.00	1.00
4.3 มีการแสดงความคิดนอกกรอบและแปลกใหม่อย่างสร้างสรรค์	3.33	1.53	2.00	1.00	3.00	1.00
4.4 มีการนำเสนอวิธีการคิดแก้ปัญหาแปลกใหม่ที่หลากหลายและสร้างสรรค์	3.33	1.53	2.00	1.00	2.33	1.15
4.5 มีการรวบรวมแนวคิด และแนวทางการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์	3.00	1.00	2.33	1.15	2.67	1.53
4.6 มีการประเมินผลงานเพื่อการวางแผนการแก้ปัญหา	3.00	0.00	2.67	0.58	2.33	1.15
ภาพรวม	<b>3.37</b>	<b>1.28</b>	<b>2.69</b>	<b>0.38</b>	<b>2.90</b>	<b>1.13</b>

**ข้อเสนอแนะ**

กลุ่มที่ 1 ควรศึกษาเกี่ยวกับการขึ้นรูปเพิ่มเติม

กลุ่มที่ 2 ควรสร้างจุดเน้นให้ชัดว่า โครงการที่ต้องการคืออะไร และเน้นผลระยะยาว

กลุ่มที่ 3 ควรหาข้อมูลเพิ่มเติมจากธุรกิจข้างเคียง



หมายเหตุ รายชื่อ นักศึกษาแต่ละกลุ่ม

กลุ่มที่	รหัสนักศึกษา	ชื่อ-สกุล
1	2649600133	นายศิววุฒิ ศรีอินทร์จันทร์
2	2649600158	นายอดิศักดิ์ อุทรักษ์
2	2649600174	นายสุรวัส ตั้งไพฑูรย์
3	2649600182	นายวิฑิตย์ แสนขวา
2	2649600208	นายทศพร คงทอง
3	2649600273	นายพร้อมพงศ์ แสงสุข
3	2649600323	นายณัฐวัฒน์ วิริยจิตตโสภณ
2	2649600398	นายอนันต์ สันตอมรทัต
3	2649600471	นายเสน่ห์ ทรัพย์ประเสริฐ
1	2649600547	นายฟารัส สีหมัด
1	2649600554	นายสุรวิชัย ศิลาพิทักษ์สกุล
1	2649600562	นายอนุตเชษฐ์ พัฒนธีร์ปน



ภาคผนวก ก

รายนามผู้ทรงคุณวุฒิ และผลการประเมินทักษะ 4 ด้าน รวมทั้งคุณภาพโครงการของนักศึกษาที่  
นำเสนอ โดยการประเมินจากผู้ทรงคุณวุฒิ 3 คน ในสัปดาห์ที่ 6

รายนามผู้ทรงคุณวุฒิประเมินชิ้นงานโครงการ

ลำดับที่	ชื่อ-สกุล	ตำแหน่งและที่ทำงาน
1	รศ.ดร.อรรฎ หาดูสีบสาย	อาจารย์ประจำภาควิชาเทคโนโลยีทาง ภาพและการพิมพ์ คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
2	ผศ.ดร.กฤตกา ตันประเสริฐ	ผู้อำนวยการสถาบันการเรียนรู้อาจารย์ ประจำภาควิชาเทคโนโลยีการพิมพ์ และบรรณภัณฑ์ มหาวิทยาลัย เทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
3	คุณธีรชัย ศุภเมธีกุลวัฒน์	ผู้อำนวยการฝ่ายออกแบบและผู้ก่อตั้ง แบรนด์ ควอลี่ บ.นิวอไรวา จำกัด

ผลการประเมินสมรรถนะทักษะ 4 ด้าน จากการนำเสนอโครงการของนักศึกษาแต่ละกลุ่มในสัปดาห์ที่  
6 โดยผู้ทรงคุณวุฒิ 3 คน

หัวข้อสมรรถนะด้านทักษะ	กลุ่มที่ 1		กลุ่มที่ 2		กลุ่มที่ 3	
	ค่าเฉลี่ย	SD	ค่าเฉลี่ย	SD	ค่าเฉลี่ย	SD
1. ความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ (critical thinking)	5.71	0.45	4.33	0.33	5.57	0.46
1.1 มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์และตีความ เนื้อหาโดยใช้ความรู้และประสบการณ์	5.89	0.51	4.22	0.19	5.78	0.19
1.1.1 การใช้วิธีการสมเหตุสมผล	5.33	0.58	4.33	0.58	5.67	0.58
1.1.2 ตรงกับวัตถุประสงค์และครอบคลุมเนื้อหา หลักการ	6.00	0.00	4.00	0.00	5.67	1.15
1.1.3 เหมาะสมกับปัญหาสถานการณ์	6.33	0.58	4.33	0.58	6.00	1.00
1.2 มีความสามารถในการสังเคราะห์และ เปรียบเทียบเนื้อหาและข้อมูล	5.50	0.00	4.17	0.41	5.00	0.67
1.2.1 แสดงการให้เห็นถึงการใช้ข้อมูลจากการ สังเคราะห์และเปรียบเทียบเนื้อหา	5.00	1.00	4.33	0.58	4.67	0.58
1.2.2 มีรายละเอียดและองค์ประกอบที่ครบถ้วน สมบูรณ์	6.00	1.00	4.00	0.00	5.33	1.53
1.3 มีความสามารถในการประเมินค่า ประเมิน ความคิดเห็นที่ขัดแย้ง และ/หรือประเมินความ น่าเชื่อถือเพื่อหาข้อสรุปอย่างมีเหตุผล	5.67	0.41	4.67	0.41	5.83	0.30
1.3.1 การใช้ประโยชน์ต่อได้	5.67	0.58	4.33	0.58	5.67	0.58
1.3.2 การใช้งานได้จริง	5.67	1.15	5.00	0.00	6.00	1.00

ผลการประเมินสมรรถนะทักษะ 4 ด้าน จากการนำเสนอโครงการของนักศึกษาแต่ละกลุ่มในสัปดาห์ที่ 6 โดยผู้ทรงคุณวุฒิ 3 คน (ต่อ)

หัวข้อสมรรถนะด้านทักษะ	กลุ่มที่ 1		กลุ่มที่ 2		กลุ่มที่ 3	
	ค่าเฉลี่ย	SD	ค่าเฉลี่ย	SD	ค่าเฉลี่ย	SD
2. ความสามารถในการทำงานร่วมกัน (collaboration)	5.67	1.53	4.00	1.73	5.00	3.51
2.1 มีการร่วมกับเครือข่ายในกลุ่มอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้อง	5.67	1.53	4.00	1.73	5.00	3.51
3. ความสามารถในการสื่อสาร (communication)	5.33	2.08	3.67	0.58	5.33	1.53
3.1 สามารถถ่ายทอดและนำเสนอโครงการให้เข้าใจได้	5.33	2.08	3.67	0.58	5.33	1.53
4. ความสามารถในการคิดอย่างสร้างสรรค์ (creativity)	6.22	0.44	3.89	0.53	4.96	0.39
4.1 ด้านความคิดริเริ่ม	6.44	0.38	4.00	0.00	4.78	0.38
4.1.1 มีแนวคิดใหม่	6.67	0.58	4.00	1.00	5.00	1.73
4.1.2 มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์	6.67	0.58	4.00	1.00	5.00	1.73
4.1.3 มีความโดดเด่นเฉพาะตัว	6.00	0.00	4.00	1.00	4.33	1.15
4.2 ด้านความน่าประหลาดใจ แปลกใหม่	6.33	0.00	3.33	0.00	4.83	0.14
4.2.1 น่าประหลาดใจ	6.33	0.58	3.33	0.58	5.00	1.73

ผลการประเมินสมรรถนะทักษะ 4 ด้าน จากการนำเสนอโครงการของนักศึกษาแต่ละกลุ่มในสัปดาห์ที่  
6 โดยผู้ทรงคุณวุฒิ 3 คน (ต่อ)

หัวข้อสมรรถนะด้านทักษะ	กลุ่มที่ 1		กลุ่มที่ 2		กลุ่มที่ 3	
	ค่าเฉลี่ย	SD	ค่าเฉลี่ย	SD	ค่าเฉลี่ย	SD
4.2.2 เกินความคาดหมาย	6.33	0.58	3.33	0.58	4.67	1.53
<b>4.3 ด้านเริ่มต้นแนวคิดใหม่ จุดประกาย ความคิดใหม่</b>	<b>6.33</b>	<b>0.41</b>	<b>3.50</b>	<b>0.00</b>	<b>4.83</b>	<b>0.14</b>
4.3.1 โครงการจุดประกายความคิดใหม่	6.67	0.58	3.33	0.58	4.67	1.53
4.3.2 มีอิทธิพลต่อการสร้างสรรค์โครงการ/ ชิ้นงานอื่นในอนาคต	6.00	0.00	3.67	0.58	5.00	1.73
<b>4.4 ด้านการแก้ปัญหาอย่างมีคุณค่า</b>	<b>5.67</b>	<b>0.29</b>	<b>4.67</b>	<b>0.58</b>	<b>5.50</b>	<b>0.87</b>
4.4.1 มีคุณค่า	6.00	0.00	4.67	0.58	5.33	1.15
4.4.2 โครงการมีความเป็นไปได้ในการนำไป ปฏิบัติ	5.33	0.58	4.67	0.58	5.67	0.58

ผลการประเมินการเผยแพร่โครงการต่ออุตสาหกรรม จากการนำเสนอโครงการของนักศึกษาแต่ละ  
กลุ่มในสัปดาห์ที่ 6 โดยผู้ทรงคุณวุฒิ 3 คน

หัวข้อ	กลุ่มที่ 1		กลุ่มที่ 2		กลุ่มที่ 3	
	ค่าเฉลี่ย	SD	ค่าเฉลี่ย	SD	ค่าเฉลี่ย	SD
1. ระดับคุณภาพโครงการ 4 ระดับ (ดีมาก ดี พอใช้ และควรปรับปรุง โดย 1 หมายถึง ควรปรับปรุง และ 4 หมายถึง ดีมาก)	3.00	1.00	1.67	0.58	3.00	1.00
2. ความคิดเห็นด้านการเผยแพร่โครงการ	2.50	1.53	1.67	0.58	2.00	0.00

ข้อเสนอแนะ

1. ด้านโครงการที่ออกแบบและพัฒนาขึ้น มีการออกแบบและพัฒนาขึ้นได้ตรงตามวัตถุประสงค์ เป็นเหตุเป็นผล ทั้งนี้ผู้ทรงคุณวุฒิได้ให้ข้อเสนอแนะในแต่ละกลุ่ม ดังนี้

1.1 **กลุ่มที่ 1** การออกแบบโครงการเป็นไปตามวัตถุประสงค์ เป็นเหตุเป็นผล มีแนวคิดนำวิธีการของเศรษฐกิจหมุนเวียนมาใช้ สร้างความร่วมมือกับชุมชน สามารถลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมได้ โดยเฉพาะขยะพลาสติก แต่อย่างไรก็ตามในการนำเสนอ ยังไม่ได้กล่าวถึงเทคโนโลยีที่จะนำมาใช้ในการผลิตพระพุทธรูป ถ้าได้เป็นกระบวนการผลิตและการควบคุมจะทำให้โครงการชัดเจนมากขึ้น

โครงการที่ออกแบบเป็นไปตามคู่มือ เนื่องจากมีคำถามเป็นขั้น ๆ แต่บางครั้งอาจจะยังไม่ได้มองครอบคลุมทั้งระบบ เช่น ค่าขนส่ง วัตถุดิบขาเข้า ไม่มีเนื่องจากรับซื้อที่โรงงาน แต่อาจต้องคำนึงถึงคนมาส่งว่า เป็นการเพิ่มภาระให้สิ่งแวดล้อมจากที่เค้าต้องมาขายที่โรงงานหรือไม่

แนวคิดโครงการตรงกับระบบเศรษฐกิจหมุนเวียน ควรเน้นการออกแบบที่สร้างแล้วไม่เกิดฝุ่น เพื่อจะได้ไม่ต้องหาวิธีเก็บฝุ่นดักควัน โมเดลธุรกิจไม่ชัดเจนเรื่องการทำการใด โดยรวมเด่นที่ความคิดสร้างสรรค์ที่เชื่อมโยงกับความเชื่อของคนในชุมชนได้

สรุปข้อเสนอแนะ กลุ่มที่ 1 โครงการที่ออกแบบและพัฒนาขึ้น มีการออกแบบและพัฒนาตรงตามวัตถุประสงค์ เป็นเหตุเป็นผลและครอบคลุมแนวทางระบบการผลิตอย่างยั่งยืนและเศรษฐกิจหมุนเวียนตามหลักการที่เรียน มีการสร้างความร่วมมือเชื่อมโยงความเชื่อของคนในชุมชน เพื่อช่วยลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมในการนำขยะพลาสติกมาทำให้เกิดประโยชน์ แต่ยังคงขาดการมองให้เป็น



ระบบและการนำเทคโนโลยีที่เหมาะสมมาใช้ อาทิ การออกแบบเพื่อลดการเจียดแต่ง เพื่อลดฝุ่น การพิจารณาเรื่องต้นทุน ด้านค่าขนส่งเพื่อเก็บกลับขยะพลาสติก เป็นต้น

**1.2 กลุ่มที่ 2** การออกแบบโครงการยังไม่เป็นไปตามวัตถุประสงค์เท่าใดนัก หัวข้อและรายละเอียดไม่เป็นเหตุเป็นผลกัน มีแนวคิดนำวิธีการของเศรษฐกิจหมุนเวียนมาใช้ สร้างความร่วมมือกับชุมชน ลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมได้ โดยเฉพาะขยะพลาสติก แต่อย่างไรก็ตาม การนำเสนอยังไม่ได้กล่าวถึงเทคโนโลยีที่จะนำมาใช้ ในการกำจัดน้ำเสียจากโรงงานเลย และข้อดี ข้อเสีย รวมถึงผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม

ประเด็นอาจจะยังไม่ค่อยชัดเจนมากนัก ถ้าทบทวนดูใหม่และดึงบางประเด็นที่น่าสนใจมาทำต่อให้ลึกขึ้น น่าจะได้ประเด็นดี ๆ หลายอย่าง เพราะว่า มีความรู้จากกระบวนการผลิตอยู่หลายอย่างค่ะ

ยังไม่เห็นความชัดเจนว่า จะทำเป็นผลิตภัณฑ์อะไร

สรุปข้อเสนอแนะ กลุ่มที่ 2 โครงการที่ออกแบบและพัฒนาขึ้น มีการออกแบบและพัฒนาอย่างไม่ตรงตามวัตถุประสงค์ แต่เป็นเหตุเป็นผลและครอบคลุมแนวทางระบบการผลิตอย่างยั่งยืน และเศรษฐกิจหมุนเวียนตามหลักการที่เรียน การออกแบบโครงการ มีหลายโครงการที่กล่าวถึง ทั้งการกำจัดขยะพลาสติก การจัดการน้ำเสีย จึงยังไม่ชัดเจนอย่างลุ่มลึกว่า จะทำอะไร มีการสร้างความร่วมมือกับชุมชน มีความรู้ด้านกระบวนการผลิต แต่ยังขาดการเชื่อมโยงเพื่อนำมาใช้ในการกำจัดของเสียตามที่ต้องการในโครงการ

**1.3 กลุ่มที่ 3** การออกแบบโครงการเป็นไปตามวัตถุประสงค์ เป็นเหตุเป็นผล มีข้อมูลสนับสนุนพอสมควร เห็นถึงการพัฒนาโครงการ มีแนวคิดนำวิธีการของเศรษฐกิจหมุนเวียนเข้ามาใช้ สร้างความร่วมมือกับชุมชน สามารถลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมได้ โดยเฉพาะขยะพลาสติก และมีแนวคิดสร้างรายได้ให้กับชุมชน โครงการนี้ยังมีจุดเด่นที่จะทำหน้าที่เป็นผู้ประสานระหว่างชุมชนกับภาคอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องด้วย

เป็นการนำเรื่องเศรษฐกิจหมุนเวียนตั้งต้น และเกี่ยวข้องกับชุมชน รวมทั้งใช้จุดแข็งของตัวเองในการออกแบบโครงการ และดึงผู้มีส่วนเกี่ยวข้องทั้งหุ้นส่วน (partner) และบริษัทผู้ค้า (supplier) เข้ามาช่วย แต่อาจจะยังมองไม่ครบทุกมุมมองเหมือนกลุ่มที่ 1

โครงการตรงกับหลักการ แต่โดยรวมแล้วยังขาดความใหม่ สิ่งที่ดี คือ มีการสร้างเครือข่ายและมีกิจกรรมเสริมที่น่าสนใจ

สรุปข้อเสนอแนะ กลุ่มที่ 3 โครงการที่ออกแบบและพัฒนาขึ้น มีการออกแบบและพัฒนาตรงตามวัตถุประสงค์ เป็นเหตุเป็นผลและครอบคลุมแนวทางระบบการผลิตอย่างยั่งยืนและ

เศรษฐกิจหมุนเวียนตามหลักการที่เรียน มีการสร้างความร่วมมือกับชุมชน เพื่อให้เกิดการลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมเพื่อแก้ปัญหาขยะพลาสติก มีความเด่นในการสร้างเครือข่ายทั้งหุ้นส่วนและบริษัทคู่ค้า และกิจกรรมเสริมเพื่อให้เกิดการสร้างรายได้ให้กับชุมชน แต่ยังคงขาดการมองเป็นระบบโดยเฉพาะต้นทุนด้านการขนส่ง

**2. ด้านความคิดเห็นเพื่อการปรับปรุง / ต่อยอด โครงการ ให้มีความสมบูรณ์ มีคุณภาพและประสิทธิภาพเหมาะสมกับการนำไปใช้ในภาคอุตสาหกรรมต่อไป ทั้งนี้ผู้ทรงคุณวุฒิได้ให้ข้อเสนอแนะในแต่ละกลุ่ม ดังนี้**

**2.1 กลุ่มที่ 1** การนำเสนอโครงการ ควรมีที่มา และข้อมูลสนับสนุนความเป็นไปได้ของโครงการนี้ โดยเฉพาะพระพุทธรูป เป็นเรื่องที่คนไทยให้ความเคารพเป็นอย่างยิ่ง การยอมรับกับวัสดุที่ผลิตเป็นพลาสติก คนไทยจะคิดอย่างไร

KPI ต้นทุน อาจต้องมองทั้งระบบ แทนการมองกิจกรรม เช่น การรับซื้อหน้าโรงงาน ไม่มีค่าใช้จ่าย มองได้ครอบคลุมหลายมุม และ ประยุกต์ความรู้เรื่องการผลิตจากมุมมองต่าง ๆ ในการออกแบบการผลิตได้อย่างดี อาจต้องดูเรื่องการแยกชนิดของพลาสติก เพราะเป็นปัจจัยสำคัญในการแปรรูป อาจต้องดูเรื่อง ภาพลักษณ์ เพราะเป็นสินค้าที่มีแนวคิดใหม่

ลองใช้ BMC (business model canvas) โมเดลสำหรับวิเคราะห์ธุรกิจ มาช่วยเรียบเรียงความคิดเชิงธุรกิจ ลองหาพันธมิตรในการทำกิจกรรมต่าง ๆ เพื่อลดโครงสร้างของธุรกิจ ออกแบบผลิตภัณฑ์ที่ไม่ต้องเจียตงแต่งชิ้นงาน ควบคุมอุณหภูมิให้ดีจะไม่เกิดก๊าซในอากาศ พยายามลดงานให้ซับซ้อนน้อย

สรุปข้อเสนอแนะ กลุ่มที่ 1 สิ่งที่ควรปรับปรุงเพื่อให้โครงการมีความสมบูรณ์ มีคุณภาพ และประสิทธิภาพเหมาะสมกับการนำไปใช้ในภาคอุตสาหกรรม นั้น ต้องนำตัวชี้วัดด้านต้นทุนมาพิจารณา โดยครอบคลุมทั้งระบบ รวมทั้งเทคโนโลยีที่เหมาะสมในการแยกชนิดของพลาสติก การผลิตพระพุทธรูปแบบไร้ฝุ่น รวมไปถึงภาพลักษณ์ของสินค้าที่ผลิตจากวัสดุใช้แล้ว

**2.2 กลุ่มที่ 2** การนำเสนอโครงการต้องมีความชัดเจนมากขึ้น และข้อมูลเทคโนโลยีสนับสนุน ความเป็นไปได้ในวิธีการกำจัดน้ำเสีย

อาจลองเลือกประเด็นมาทำต่อยอดนะคะ พยายามดูว่าจะเพิ่มมูลค่าอะไรจากไอเดียที่มีอยู่หลากหลายแล้วคะ

ใช้เวลาทำงานโครงการให้มากขึ้น และโฟกัสประเด็นสำคัญ เพื่อลงลึกในรายละเอียดได้

สรุปข้อเสนอแนะ กลุ่มที่ 2 สิ่งที่ควรปรับปรุงเพื่อให้โครงการมีความสมบูรณ์ มีคุณภาพ และประสิทธิภาพเหมาะสมกับการนำไปใช้ในภาคอุตสาหกรรม นั้น ด้วยความคิดที่หลากหลายทำให้ไม่

ชัดเจนว่า จะเลือกทำเจาะลึกในผลิตภัณฑ์ใด ควรต้องหาข้อมูลเทคโนโลยีที่เหมาะสมมาต่อยอดจากความคิดว่าจะจัดการน้ำเสียให้ดีขึ้นได้อย่างไร และเชื่อมโยงไปยังพลาสติกที่ผลิตเพื่อลดการเกิดน้ำเสียอย่างเจาะลึก

**2.3 กลุ่มที่ 3** การนำเสนอโครงการนี้มีความชัดเจนว่า จะทำอะไร ไม่ได้ใช้เทคโนโลยีในกระบวนการผลิตมากนัก เพราะวิธีการผลิตสารตั้งต้นไม่ได้ยุ่งยาก อย่างไรก็ตาม ต้องมีข้อมูลสนับสนุนว่า การใช้เส้นใย PET นั้น นำไปใช้ประโยชน์อะไรได้ นอกจากทอผ้าแล้ว นำจะนำไปทำผลิตภัณฑ์อื่น ๆ ที่ชุมชนสามารถทำได้เอง และการนำเส้นใยจากโรงงานไปให้ชุมชนนั้น หรือนำผ้าเก่าไป recycle จะมีความเป็นไปได้มากน้อยแค่ไหน

ลองดูเรื่องทางเลือกอื่น อาจเป็นเรื่องที่กำลังจะเกิดในอนาคต เช่น การใช้ PET รีไซเคิลกลับมาเป็นขวด PET ใหม่อีกครั้ง หรืออาจคิดเป็นผลิตภัณฑ์ใหม่ระดับพรีเมียม มากขึ้น ไม่ใช่พวกที่เป็นสินค้าโภคภัณฑ์ (commodity)

ศึกษาเพิ่มเติมเรื่องโมเดลธุรกิจ โดยเฉพาะที่มาของรายได้ อาจต้องนำมาสร้างผลิตภัณฑ์ที่มีมูลค่า เพื่อให้สามารถครอบคลุมค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นได้

สรุปข้อเสนอแนะ กลุ่มที่ 3 สิ่งที่ต้องปรับปรุงเพื่อให้โครงการมีความสมบูรณ์ มีคุณภาพ และประสิทธิภาพเหมาะสมกับการนำไปใช้ในภาคอุตสาหกรรม นั้น คือ ควรพิจารณาผลิตภัณฑ์อื่นที่มีมูลค่าเพิ่มขึ้น ในระดับพรีเมียม ที่นอกเหนือจากเสื้อผ้า ที่ PET สามารถนำไปผลิตได้

ภาคผนวก ฐ  
ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนพหุคูณ

**Multivariate Tests<sup>a</sup>**

Effect		Value	F	Hypothesis df	Error df	Sig.
Intercept	Pillai's Trace	.999	5330.329 <sup>b</sup>	5.000	16.000	.000
	Wilks' Lambda	.001	5330.329 <sup>b</sup>	5.000	16.000	.000
	Hotelling's Trace	1665.728	5330.329 <sup>b</sup>	5.000	16.000	.000
	Roy's Largest Root	1665.728	5330.329 <sup>b</sup>	5.000	16.000	.000
yearex	Pillai's Trace	.713	1.884	10.000	34.000	.083
	Wilks' Lambda	.335	2.329 <sup>b</sup>	10.000	32.000	.034
	Hotelling's Trace	1.841	2.762	10.000	30.000	.015
	Roy's Largest Root	1.760	5.984 <sup>c</sup>	5.000	17.000	.002
posicode	Pillai's Trace	.000	. <sup>b</sup>	.000	.000	.
	Wilks' Lambda	1.000	. <sup>b</sup>	.000	18.000	.
	Hotelling's Trace	.000	. <sup>b</sup>	.000	2.000	.
	Roy's Largest Root	.000	.000 <sup>b</sup>	5.000	15.000	1.000
fieldcode	Pillai's Trace	.000	. <sup>b</sup>	.000	.000	.
	Wilks' Lambda	1.000	. <sup>b</sup>	.000	18.000	.
	Hotelling's Trace	.000	. <sup>b</sup>	.000	2.000	.
	Roy's Largest Root	.000	.000 <sup>b</sup>	5.000	15.000	1.000
yearex * posicode	Pillai's Trace	.000	. <sup>b</sup>	.000	.000	.
	Wilks' Lambda	1.000	. <sup>b</sup>	.000	18.000	.
	Hotelling's Trace	.000	. <sup>b</sup>	.000	2.000	.
	Roy's Largest Root	.000	.000 <sup>b</sup>	5.000	15.000	1.000
yearex * fieldcode	Pillai's Trace	.000	. <sup>b</sup>	.000	.000	.
	Wilks' Lambda	1.000	. <sup>b</sup>	.000	18.000	.
	Hotelling's Trace	.000	. <sup>b</sup>	.000	2.000	.
	Roy's Largest Root	.000	.000 <sup>b</sup>	5.000	15.000	1.000
posicode * fieldcode	Pillai's Trace	.000	. <sup>b</sup>	.000	.000	.
	Wilks' Lambda	1.000	. <sup>b</sup>	.000	18.000	.
	Hotelling's Trace	.000	. <sup>b</sup>	.000	2.000	.
	Roy's Largest Root	.000	.000 <sup>b</sup>	5.000	15.000	1.000
yearex * posicode * fieldcode	Pillai's Trace	.000	. <sup>b</sup>	.000	.000	.
	Wilks' Lambda	1.000	. <sup>b</sup>	.000	18.000	.
	Hotelling's Trace	.000	. <sup>b</sup>	.000	2.000	.
	Roy's Largest Root	.000	.000 <sup>b</sup>	5.000	15.000	1.000

a. Design: Intercept + yearex + posicode + fieldcode + yearex \* posicode + yearex \* fieldcode + posicode \* fieldcode + yearex \* posicode \* fieldcode

b. Exact statistic

c. The statistic is an upper bound on F that yields a lower bound on the significance level.

**Levene's Test of Equality of Error Variances<sup>a</sup>**

	F	df1	df2	Sig.
Scritical	8.252	9	20	.000
Scollab	.713	9	20	.691
Scomm	3.080	9	20	.017
Screate	2.852	9	20	.024
pretest	44.444	9	20	.000
posttest	44.444	9	20	.000

Tests the null hypothesis that the error variance of the dependent variable is equal across groups.

a. Design: Intercept + yearex + posicode + fieldcode + yearex \* posicode + yearex \* fieldcode + posicode \* fieldcode + yearex \* posicode \* fieldcode

**Multivariate Tests<sup>a</sup>**

Effect		Value	F	Hypothesis df	Error df	Sig.
Intercept	Pillai's Trace	.998	1338.391 <sup>b</sup>	6.000	16.000	.000
	Wilks' Lambda	.002	1338.391 <sup>b</sup>	6.000	16.000	.000
	Hotelling's Trace	501.897	1338.391 <sup>b</sup>	6.000	16.000	.000
	Roy's Largest Root	501.897	1338.391 <sup>b</sup>	6.000	16.000	.000
yearex	Pillai's Trace	2.660	2.090	48.000	126.000	.001
	Wilks' Lambda	.001	5.881	48.000	82.789	.000
	Hotelling's Trace	53.208	15.888	48.000	86.000	.000
	Roy's Largest Root	38.527	101.133 <sup>c</sup>	8.000	21.000	.000

a. Design: Intercept + yearex

b. Exact statistic

c. The statistic is an upper bound on F that yields a lower bound on the significance level.

**Levene's Test of Equality of Error Variances<sup>a</sup>**

	F	df1	df2	Sig.
Scritical	6.089	8	21	.000
Scollab	.783	8	21	.623
Scomm	2.387	8	21	.053
Screate	3.831	8	21	.006
pretest	262.500	8	21	.000
posttest	91.875	8	21	.000

Tests the null hypothesis that the error variance of the dependent variable is equal across groups.

a. Design: Intercept + yearex

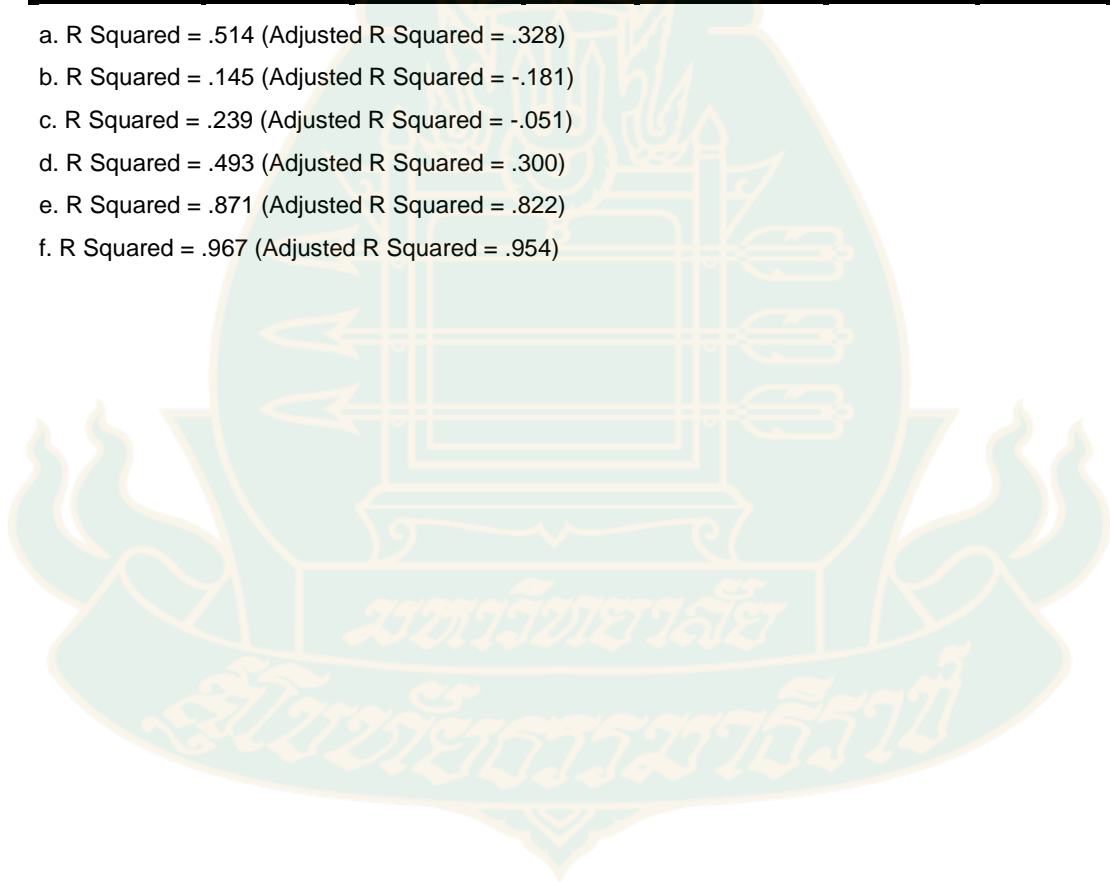
**Tests of Between-Subjects Effects**

Source	Dependent Variable	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	Scritical	9.997 <sup>a</sup>	8	1.250	2.771	.029
	Scollab	12.100 <sup>b</sup>	8	1.512	.445	.880
	Scomm	17.267 <sup>c</sup>	8	2.158	.824	.591
	Screate	22.322 <sup>d</sup>	8	2.790	2.556	.041
	pretest	48.667 <sup>e</sup>	8	6.083	17.743	.000
	posttest	78.100 <sup>f</sup>	8	9.763	75.931	.000
Intercept	Scritical	705.258	1	705.258	1563.919	.000
	Scollab	625.732	1	625.732	184.125	.000
	Scomm	597.337	1	597.337	227.936	.000
	Screate	640.603	1	640.603	586.850	.000
	pretest	877.767	1	877.767	2560.154	.000
	posttest	1263.168	1	1263.168	9824.641	.000
yearex	Scritical	9.997	8	1.250	2.771	.029
	Scollab	12.100	8	1.513	.445	.880
	Scomm	17.267	8	2.158	.824	.591
	Screate	22.322	8	2.790	2.556	.041
	pretest	48.667	8	6.083	17.743	.000
	posttest	78.100	8	9.763	75.931	.000
Error	Scritical	9.470	21	.451		
	Scollab	71.367	21	3.398		
	Scomm	55.033	21	2.621		



	Screate	22.924	21	1.092		
	pretest	7.200	21	.343		
	posttest	2.700	21	.129		
Total	Scritical	810.000	30			
	Scollab	794.000	30			
	Scomm	735.000	30			
	Screate	787.964	30			
	pretest	1042.000	30			
	posttest	1468.000	30			
Corrected Total	Scritical	19.467	29			
	Scollab	83.467	29			
	Scomm	72.300	29			
	Screate	45.246	29			
	pretest	55.867	29			
	posttest	80.800	29			

- a. R Squared = .514 (Adjusted R Squared = .328)
- b. R Squared = .145 (Adjusted R Squared = -.181)
- c. R Squared = .239 (Adjusted R Squared = -.051)
- d. R Squared = .493 (Adjusted R Squared = .300)
- e. R Squared = .871 (Adjusted R Squared = .822)
- f. R Squared = .967 (Adjusted R Squared = .954)



## ภาคผนวก ๓

ผลการประเมินความพึงพอใจของนักศึกษา 97706 จำนวน 11 คน

หัวข้อการประเมิน	ร้อยละ	
<b>ตอนที่ 1 ข้อมูลสถานภาพทั่วไป</b>		
<b>1. เพศ</b>		
1.1 ชาย	100.00	
<b>2. การศึกษา</b>		
2.1 ปริญญาตรี	63.64	
2.2 สูงกว่าปริญญาตรี	36.36	
หัวข้อการประเมิน	ค่าเฉลี่ย	SD
<b>ตอนที่ 2 ความพึงพอใจที่มีต่อการจัดการเรียนการสอน</b>		
<b>1. ด้านเนื้อหาเรื่องระบบการผลิตที่ยั่งยืนและเศรษฐกิจหมุนเวียน</b>	<b>4.61</b>	<b>0.32</b>
1.1 เนื้อหาที่มีความทันสมัย ทันต่อการเปลี่ยนแปลง	5.00	0.00
1.2 เนื้อหาที่มีความเหมาะสมและสอดคล้องกับความต้องการเรียน	4.73	0.47
1.3 เนื้อหาที่มีความเหมาะสมกับพื้นฐานความรู้ของผู้เรียน	4.27	0.47
1.4 เนื้อหาที่มีประโยชน์ต่อการนำไปประกอบอาชีพ	4.45	0.69
<b>2. ด้านรูปแบบการจัดการเรียนการสอน</b>	<b>4.70</b>	<b>0.17</b>
2.1 มีการสร้างความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับวัตถุประสงค์และเป้าหมายของการจัดการเรียนการสอน	4.55	0.52
2.2 มีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นให้นักศึกษามีส่วนร่วมในกิจกรรม ได้คิด วิเคราะห์ปฏิบัติกิจกรรม	4.55	0.52
2.3 มีการใช้สื่อและเทคโนโลยี หรือนวัตกรรมในการสอน เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ให้แก่ นักศึกษาอย่างเหมาะสม	4.73	0.47
2.4 มีการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน โดยเชิญผู้ทรงคุณวุฒิ หรือผู้รู้เข้าร่วม เพื่อส่งเสริมให้นักศึกษามีความรู้ และทักษะในการนำไปปฏิบัติได้จริง	5.00	0.00
2.5 ใช้วิธีการสอนหลากหลายเหมาะสมกับเนื้อหาวิชาที่เรียน	4.64	0.50
2.6 มีกิจกรรมการเรียนการสอนส่งเสริมให้ผู้เรียนได้ พัฒนาการคิด ได้อภิปราย ซักถาม และแสดงความคิดเห็น	4.91	0.30

ผลการประเมินความพึงพอใจของนักศึกษา 97706 จำนวน 11 คน (ต่อ)

หัวข้อการประเมิน	ค่าเฉลี่ย	SD
2.7 มีกิจกรรมการเรียนการสอนที่ช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง	4.73	0.47
2.8 มีกิจกรรมการเรียนการสอนส่งเสริมการค้นคว้าและ แสวงหาความรู้อย่างต่อเนื่อง	4.55	0.52
<b>3. ด้านผู้สอน</b>	<b>4.88</b>	<b>0.07</b>
3.1 ผู้สอนมีการเตรียมการสอนล่วงหน้า	4.82	0.40
3.2 ผู้สอนมีความสามารถในการถ่ายทอดความรู้ช่วยให้เกิดการเรียนรู้ในเนื้อหาวิชาเป็นขั้นตอน เหมาะสม และเข้าใจง่าย	4.82	0.40
3.3 ผู้สอนมีความรอบรู้ทันต่อการเปลี่ยนแปลงทางวิทยาการ	4.82	0.40
3.4 ผู้สอนมีความเป็นกันเอง ให้คำแนะนำ	4.91	0.30
3.5 ผู้สอนรับฟังความคิดเห็น	4.91	0.30
3.6 ผู้สอนส่งเสริมให้นักศึกษาได้เรียนรู้จากกรณีศึกษา หรือจากการทำงานจริง	4.82	0.40
3.7 ผู้สอนส่งเสริมให้นักศึกษาฝึกการคิดวิเคราะห์ การใช้ความคิด เพื่อหาเหตุผล และความคิดริเริ่มสร้างสรรค์	4.91	0.30
3.8 ผู้สอนเปิดโอกาสให้นักศึกษาได้ซักถาม แสดงความคิดเห็น ประชุม พุดคุย ให้ คำแนะนำ และรับฟังข้อคิดเห็นของนักศึกษาที่แตกต่างหรือขัดแย้งจากอาจารย์	5.00	0.00
<b>4. ด้านสื่อประกอบการสอน</b>	<b>4.69</b>	<b>0.05</b>
4.1 เนื้อหา มีความสมบูรณ์ถูกต้องและทันสมัย	4.73	0.47
4.2 เนื้อหาสนับสนุนความก้าวหน้าเพิ่มพูนองค์ความรู้ให้แก่ผู้เรียน	4.73	0.47
4.3 การจัดลำดับขั้นตอนการนำเสนอเนื้อหาที่เหมาะสม เข้าใจง่าย	4.64	0.50
4.4 เนื้อหากระตุ้นให้ผู้เรียนได้คิดวิเคราะห์และส่งเสริมให้เข้าใจเนื้อหาและนำไปสู่การปฏิบัติจริงได้	4.64	0.50
4.5 เทคนิควิธีการนำเสนอน่าสนใจและช่วยให้การนำเสนอเนื้อหาสาระได้อย่างชัดเจน	4.73	0.47

ผลการประเมินความพึงพอใจของนักศึกษา 97706 จำนวน 11 คน (ต่อ)

หัวข้อการประเมิน	ค่าเฉลี่ย	SD
<b>5. ด้านการวัดและประเมินผลการเรียนการสอน</b>	<b>4.70</b>	<b>0.09</b>
5.1 ใช้เทคนิคหรือวิธีการวัดและประเมินผลอย่างหลากหลาย	4.73	0.47
5.2 มีการประเมินผลการเรียนการสอนที่สอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนรู้ที่จัดให้ผู้เรียนและอิงพัฒนาการของผู้เรียน	4.64	0.50
5.3 ให้ข้อมูลย้อนกลับเพื่อนำไปสู่การพัฒนาตนเอง	4.82	0.40
5.4 การวัดและประเมินผลการเรียนมีความชัดเจนและยุติธรรม	4.64	0.50
<b>ภาพรวม</b>	<b>4.74</b>	<b>0.16</b>

**ข้อเสนอแนะ** ควรจัดตาราง ไม่ให้ใกล้วันสอบปลายภาค ได้รับความรู้เพิ่มมากขึ้นเกี่ยวกับการศึกษาเรื่องระบบผลิตที่ยั่งยืนและเศรษฐกิจหมุนเวียน จากที่ได้ฟังบรรยายจากอาจารย์และผู้ทรงคุณวุฒิทำให้ผู้เรียนได้รับความรู้ใหม่ๆและเทคโนโลยีเกี่ยวกับอุตสาหกรรมพลาสติกเพิ่มขึ้น รวมถึงกระบวนการผลิตใหม่ๆ อีกทั้งยังเล็งเห็นความสำคัญของการนำขยะมา recycle เพื่อให้เกิดคุณค่า

