



90th ANNIVERSARY

Faculty of Architecture Chulalongkorn University



Lecture

REMADE: ASPECTS OF DESIGN IN AN ARDUOUS LANDSCAPE

19 September 2023

REMADE: ASPECTS OF DESIGN IN AN ARDUOUS LANDSCAPE

วันที่ 19 กันยายน พ.ศ. 2566 ณ คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ผู้เข้าร่วมเสวนา: PROFESSOR NIALL KIRKWOOD, DSC FROM GRADUATE SCHOOL OF DESIGN (GSD), HARVARD UNIVERSITY

Arduous Landscape

ผลกระทบที่เกิดกับภูมิทัศน์ทางประวัติศาสตร์จากการขยายตัวของเมืองเป็นเรื่องที่ควรตระหนักถึงอย่างเร่งด่วน ด้วยสถานการณ์ปัจจุบันที่ภูมิทัศน์มากมายเกิดการปนเปื้อน ตั้งแต่แม่น้ำที่เกิดการปนเปื้อนจากการเกิดไฟป่าอย่างหนัก โรงงานชุมชนโลหะที่ถูกทิ้งร้างสร้างสารปนเปื้อนต่อพื้นที่โดยรอบกลางเขตที่อยู่อาศัยซึ่งก่อให้เกิดผลเสียต่อสุขภาพและสิ่งแวดล้อม หรือของเสียจากกระบวนการผลิตต่าง ๆ ที่เกิดการรั่วไหล เป็นต้น

เมื่อย้อนกลับไปสู่คำว่า **Arduous** อันเป็นคำที่มีรากศัพท์มาจากภาษาละติน ซึ่งแรกเริ่มกล่าวถึงในบริบทของความท้าทายที่เกิดขึ้นจากการใช้ชีวิตบนพื้นที่ทางลาด หรือเนินเขา จึงทำให้เห็นได้ว่าคำ ๆ นี้ ส่วนหนึ่งมีต้นกำเนิดมาจากบริบทที่เกี่ยวข้องกับระบบภูมิทัศน์ไม่ทางใดก็ทางหนึ่ง คำว่า "Arduous" ที่แปลว่า "ยากลำบาก" หรือ "ท้าทาย" ในบริบทของภูมิทัศน์จึงเล่าถึงปัญหาในเรื่องสิ่งแวดล้อม ปัญหาด้านสุขภาพ หรือปัญหาที่กระทบถึงสิ่งที่ควรค่าแก่การอนุรักษ์ อันสะสมเรื่องราวความรู้ของมวลมนุษยชาติไว้ ทั้งนี้ในหลายพื้นที่เกิดความท้าทายจากการที่ภูมิทัศน์ถูกทำลาย หรือเกิดภาวะปนเปื้อนด้วยสารเคมี เช่น โรงงานโลหะที่ถูกทิ้งร้าง โรงงานทอผ้ากลางเมืองมูบไปที่ขาดการดูแลรักษาที่ดีจนพื้นที่รอบข้างเกิดการปนเปื้อนด้วยสารย้อมผ้า เป็นต้น

การเติบโตของพื้นที่ทางอุตสาหกรรมที่ไม่สมดุลกับการอนุรักษ์พื้นที่ทางธรรมชาติ ก่อให้เกิดปัญหาทางสิ่งแวดล้อมต่าง ๆ ภูมิอากาศที่ย่ำแย่ แม่น้ำเกิดการปนเปื้อน ผืนดินไม่อุดมสมบูรณ์ สภาพแวดล้อมที่ย่ำแย่ลงแปรผกผันกับอุตสาหกรรมที่เติบโตอย่างก้าวกระโดด คนงานในเมืองทำงานทั้งวันทั้งคืน โรงงานเหล็กขยายพื้นที่การผลิต กว่าจะรู้ตัวว่าธรรมชาติรอบข้างเสื่อมโทรมไปมากเพียงใดก็เกือบจะสายเกินไป ในประเทศสหรัฐอเมริกามีการตื่นตัวในเรื่องนี้ในช่วงศตวรรษที่ 19 ได้วางแผนเพื่อแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นกับสภาพแวดล้อมทางธรรมชาติอย่างเร่งด่วน พร้อมทั้งยังมีการสนับสนุนการวางรากฐานของการพัฒนาโครงการการพัฒนาใหม่ ๆ ที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมในเวลาต่อมา ในตอนต้นของศตวรรษที่ 20 เกิดแนวคิดเรื่องความเท่าเทียมทางสาธารณสุขขึ้น โดยเป็นแนวคิดที่ว่าด้วยเรื่องของสุขภาพลักษณะของพื้นที่อยู่อาศัย และบริเวณสภาพแวดล้อมโดยรอบแนวคิดเหล่านี้เกิดขึ้นมาเพื่อตอบสนองต่อการขยายตัวของเมืองที่ไร้การควบคุมจนทำให้สภาพแวดล้อมเกิดการเสื่อมโทรม ดังนั้นในปัจจุบันนักออกแบบในสายงานต่าง ๆ โดยเฉพาะภูมิสถาปนิกกำลังเผชิญหน้ากับบริบทการออกแบบที่เกี่ยวข้องกับการปรับปรุง

พื้นที่ที่มีการปนเปื้อน สภาพแวดล้อมที่มีความท้าทายอันเป็นแนวทางไปสู่การออกแบบภูมิทัศน์ที่ร่วมสมัย



โรงงานที่ถูกทิ้งร้าง

ภาพจากการบรรยายของ Niall Kirkwood

Aspects of Design

งานออกแบบที่มีวัตถุประสงค์เพื่อการฟื้นฟูสภาพแวดล้อมที่มีความเสื่อมโทรม โดยเฉพาะการเกิดความเสื่อมโทรมทางด้านสภาพแวดล้อมและสุขอนามัยเกิดขึ้นมาแล้วมากกว่า 100 ปี โดยมีกรณีศึกษาที่เมืองบรองซ์ ในนิวยอร์ก พื้นที่นี้เป็นพื้นที่ที่ได้รับการฟื้นฟูจากมลพิษที่สร้างความเสื่อมโทรมบนพื้นที่สวนพฤกษศาสตร์ อีกกรณีศึกษาหนึ่งในอิตาลีเป็นพื้นที่บ่อขยะที่มีความเสื่อมโทรม ต่อเมื่อมีการขนย้ายขยะออกไปและจัดการอย่างถูกวิธี สภาพแวดล้อมในบริเวณนั้นจึงค่อย ๆ ฟื้นฟูกลับคืนมา



ซ้ายบน: พื้นที่ก่อนการฟื้นฟูสภาพแวดล้อมเมืองบรองซ์ สหรัฐอเมริกา ซ้ายล่าง: พื้นที่หลังการฟื้นฟูสภาพแวดล้อมเมืองบรองซ์ สหรัฐอเมริกา

ขวาบน: พื้นที่ก่อนการฟื้นฟูบ่อขยะในประเทศอิตาลี ขวาล่าง: พื้นที่หลังการฟื้นฟูบ่อขยะในประเทศอิตาลี
ภาพจากการบรรยายของ Niall Kirkwood

ในตำราเล่มหนึ่งเขียนขึ้นโดย Peter Hall บอกเล่าเรื่องราวเกี่ยวกับการเกิดยุคทองของมวลมนุษยชาติ การเกิดอารยธรรม และการวิวัฒนาการของสังคม เช่น การเกิดขึ้นของเมืองโบราณอย่างกรุงโรมและกรุงเอเธนส์ การบูรณาการของแนวคิดต่าง ๆ จนเกิดเทคโนโลยีใหม่ การเกิดแนวคิดทางด้านเศรษฐศาสตร์ต่าง ๆ เป็นต้น แต่เมื่อมองไปยังรูปวาดสีน้ำมันในหอศิลป์ Tate Britain แห่งกรุงลอนดอนรูปหนึ่ง ที่วาดโดย L.S. Lowry เมื่อปี 1995 รูปวาดนี้สะท้อนภาพความรุ่งเรืองของอุตสาหกรรมการผลิตในเมือง Manchester สหราชอาณาจักร ซึ่งนับเป็นอีกยุคทองหนึ่งของมวลมนุษยชาติ แม้จะไม่ใช่มวลมนุษยชาติอย่างที่ Peter Hall จินตนาการถึงแต่อย่างไรก็เป็นยุคหนึ่งที่ส่งผลกระทบต่อยุคต่อมาอย่างมีนัยยะสำคัญ โดยยุคทองยุคนี้สร้างความรุ่งเรืองให้แก่อุตสาหกรรมการผลิตเป็นอย่างมาก แต่ในอีกด้านหนึ่งก็สร้างความรุ่มโรยให้แก่ภูมิทัศน์และสภาพแวดล้อม อันเป็นเขตแดนหลังอุตสาหกรรมที่ต้องได้รับการฟื้นฟูอย่างมากในเวลาต่อมา



Industrial Landscape by L.S. Lowry, 1995

ภาพจากการบรรยายของ Niall Kirkwood

จากการสำรวจและศึกษาพื้นที่สาธารณะของเมือง โดยเฉพาะพื้นที่ที่อยู่ใกล้เคียงกับพื้นที่อุตสาหกรรมในอดีต พื้นที่เหล่านี้มักจะมีการฝังกลบสารพิษไว้ ส่งผลกระทบให้พื้นที่ชุ่มน้ำและแม่น้ำเกิดการปนเปื้อน พื้นที่โรงงานอุตสาหกรรมเก่าบางแห่งถูกทิ้งร้างโดยไม่มีการจัดการกับพื้นที่เหล่านั้นอย่างถูกต้องจนส่งผลกระทบต่อสภาพแวดล้อมโดยรอบ เช่น โรงกลั่นน้ำมันร้างที่ตั้งอยู่ทางตะวันตกเฉียงเหนือของเมืองเม็กซิโก สภาพแวดล้อมของพื้นที่โดยเฉพาะดินและน้ำมีการปนเปื้อนไปด้วยน้ำมันและสารพิษจนทำให้สภาพแวดล้อมโดยรอบเกิดความเสื่อมโทรม

จากการศึกษาค้นคว้า และการวิจัยของผู้บรรยายตั้งแต่ปี 1998 ในหัวข้อที่เกี่ยวข้องกับบทบาทของภูมิสถาปัตยกรรมต่อการปรับปรุงหรือฟื้นฟูสภาพแวดล้อม งานวิจัยส่วนใหญ่จะมุ่งเน้นไปที่ปัญหามลพิษในดิน หรือมลพิษที่เกิดขึ้นกับน้ำใต้ดิน โดยเน้นการศึกษาพื้นที่ที่เกิดมลพิษจากกิจกรรมทางอุตสาหกรรมที่เกิดขึ้นในอดีตและมีความสำคัญจำเป็นที่จะต้องได้รับการฟื้นฟูและพัฒนาพื้นที่ตั้งแต่ระดับจุลภาคจนถึงระดับมหภาค มีการศึกษาแนวทางปฏิบัติในการวางแผนงานวิศวกรรม การออกแบบ รวมถึงประเด็นละเอียดอ่อนของพื้นที่ด้านวัฒนธรรม โดยมีการปรับเปลี่ยนวิธีการดำเนินงานไปตามแต่พื้นที่ที่เข้าไปศึกษา

กรณีศึกษาที่ 1: Restoring Downstream

Tar Creek Landscape Revitalization Plan for Community and Water

โดย Alykhan Neke และ Jackie Chen

Tar Creek Superfund ในเมือง Picher, Douhat และ Cardin, Ottawa ตั้งอยู่ทางตะวันออกเฉียงเหนือของโอคลาโฮมา ประเทศสหรัฐอเมริกา Tar Creek Superfund เปิดใช้งานพื้นที่ตั้งแต่ปี 1900 ถึง 1960 หลังจากนั้นบริษัทเหมืองแร่และสังกะสีชั้นนำที่เข้ามาทำการขุดเจาะพื้นที่ได้ละทิ้งพื้นที่ขนาดใหญ่ที่มีการปนเปื้อนอย่างหนักจากโลหะ แคดเมียม และอื่น ๆ ของเสียจากเหมืองเหล่านี้ถูกชะล้างสู่ดิน สารพิษเหล่านี้ยังซึมลงสู่ น้ำใต้ดิน บ่อน้ำ และทะเลสาบโดยรอบ จนเกิดการปนเปื้อนอย่างร้ายแรง ซ้ำร้ายสารพิษที่ทำให้สภาพแวดล้อมเกิดการปนเปื้อนดังกล่าว ส่งผลให้เด็กที่อาศัยอยู่ในเมือง Picher พื้นที่ตั้งของ Tar Creek Superfund ได้รับสารปนเปื้อนเข้าไปในร่างกายในปริมาณมาก โดยพบว่าในร่างกายมีระดับสารตะกั่ว สังกะสี และแมงกานีสเจือปนอยู่ในปริมาณมาก ส่งผลให้เกิดความบกพร่องทางการเรียนรู้และปัญหาสุขภาพอื่น ๆ มากมาย ด้วยเหตุนี้ EPA ได้มีการออกประกาศว่า Picher เป็นหนึ่งในพื้นที่ที่มีพิษมากที่สุดในสหรัฐอเมริกา

การขุดครั้งแรกเกิดขึ้นในมิสซูรีประมาณปี 1850 ทั้งนี้เมื่อปี 1908 ได้มีโครงการก่อสร้างทางรถไฟขนาดใหญ่ส่งผลให้เกิดการกระตุ้นการผลิตและการดำเนินกิจการเหมืองแร่ การขุดแร่ที่นี้ให้ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจอย่างรวดเร็ว ผู้คนที่อยู่อาศัยในย่านนี้ส่วนใหญ่ถูกจ้างงานในอุตสาหกรรมเหมืองแร่ ทั้งนี้เมื่อการขุดได้เริ่มขึ้นในพื้นที่ซึ่งที่ดินส่วนใหญ่เป็นของชนเผ่า Quapaw ที่ได้รับการยอมรับจากรัฐบาลกลางตามพระราชบัญญัติประกอบรัฐธรรมนูญของโอคลาโฮมาได้มีการอนุญาตให้เช่าที่ดินที่ได้รับการจัดสรรเพื่อวัตถุประสงค์ในการทำเหมือง แต่ภายหลังจากลดทอนลงด้วยคดีความที่ตามมาจำนวนมาก เนื่องจากการจัดการทรัพยากรที่ผิดพลาด มีเจ้าของที่ดินเป็นชนเผ่า Quapaw ซึ่งเพียงหนึ่งในหกคนเท่านั้นที่ได้รับค่าเช่าที่ดินและกรรมสิทธิ์ในการขุดแร่ ในปี 1915-1930 อุปสงค์และกำลังการผลิตที่ลดลงส่งผลให้บริษัทเหมืองแร่ต้องการซื้อที่ดินแทนที่จะเช่า และมีการรวมตัวกันระหว่างบริษัทต่าง ๆ เพื่อที่จะซื้อที่ดินดังกล่าว ในช่วงสงครามโลกครั้งที่ 1 ภูมิภาคนี้จัดหาตะกั่ว และสังกะสีจำนวนมากเพื่อเป็นวัตถุดิบในการผลิตกระสุนในช่วงสงคราม ความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีทำให้การผลิตเพิ่มขึ้น และขยายกำลังการผลิตจนเป็นฐานการผลิตที่ใหญ่ที่สุดในโลก ทั้งหมดสร้างรายได้มากกว่าประมาณ 1 พันล้านดอลลาร์สหรัฐ ภายหลังจากปี 1950 เหมืองหลายแห่งถูกปิดตัวลง ส่วนใหญ่เป็นเพราะผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมที่มีต่อดิน น้ำใต้ดิน และอากาศซึ่งส่งผลกระทบต่อเมืองยาวนานมาจนถึงปัจจุบัน

Tar Creek Superfund พื้นที่ที่มีชื่อเสียงอย่างมากในเรื่องของความเก่าแก่ ยิ่งใหญ่อันตราย และเป็นแหล่งรวมมลพิษมากที่สุดในสหรัฐอเมริกา เป็นแหล่งรวมความท้าทายในการฟื้นฟูสภาพแวดล้อมโดยรอบอย่างหาที่ใดเทียบไม่ได้ รัฐบาลกลางของสหรัฐอเมริกาได้เล็งเห็นถึงปัญหา ในปี 1980 จึงมีการมอบหมายให้หน่วยงานด้านสิ่งแวดล้อมเข้ามาศึกษาวิจัยในพื้นที่เพื่อหาวิธีบำบัดสารพิษที่ตกค้างอยู่ในพื้นที่จำนวนมากออกไป หน่วยวิจัยด้านสภาพแวดล้อมจากมหาลัทธิฮาร์วาร์ดเป็นส่วนหนึ่งในการศึกษาค้นคว้าวิธีการฟื้นฟูภูมิทัศน์ที่เป็นพิษ ร่วมกับหน่วยงาน

ด้านการฟื้นฟูสิ่งแวดล้อมต่าง ๆ พบว่าปัญหาภายในพื้นที่มีมากกว่าที่เห็น การเจ็บบนของสารพิษจากอุตสาหกรรมเหมืองแร่ไม่เพียงแต่ทำลายสภาพแวดล้อม และภูมิทัศน์โดยรอบเท่านั้น ยังเลวร้ายไปถึงการจงใจในการกระทำกับชาวพื้นเมืองที่อยู่อาศัยในพื้นที่แห่งนี้ โดยการพยายามกำจัดชนบทรวมเนียมประเพณี และวัฒนธรรมของพวกเขา ทั้งในเรื่องของการยึดครองที่ดินอันเป็นสิทธิชอบธรรมของผู้ที่อยู่อาศัยมาก่อนเพื่อการทำเหมืองแร่ รวมไปถึงการบังคับย้ายถิ่นฐานซึ่งเหตุการณ์นี้ก่อให้เกิดความสูญเสียต่อชนเผ่า นั้น ๆ มหาศาล



ภาพจากการบรรยายของ Niall Kirkwood

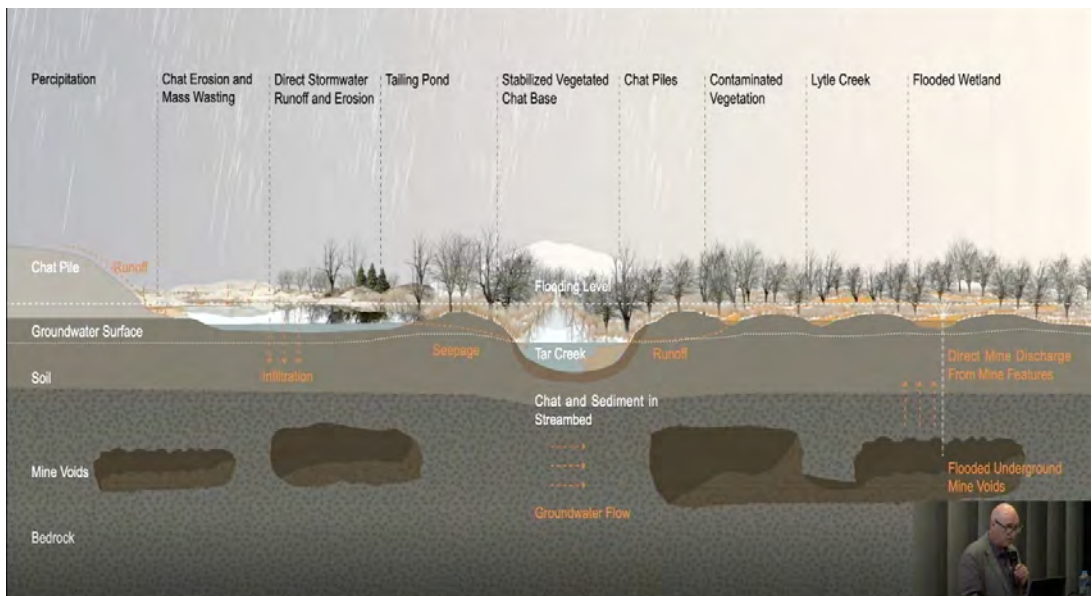
วัฒนธรรมของชนพื้นเมืองที่อยู่ในพื้นที่ปรากฏในรูปวาดบนหนังสัตว์ที่ต้องการจะสะท้อนวิถีชีวิตของคนในชนเผ่า เล่าถึงความสัมพันธ์ทางสังคมระหว่างกัน การล่าสัตว์ การประมง การทำการเกษตร การตีกลองและการเต้น รวมไปถึงการจัดระเบียบทางสังคมที่ซับซ้อนมากขึ้นของชนพื้นเมืองอเมริกัน ชนพื้นเมืองอเมริกัน สิ่งสำคัญในรูปวาดบนหนังสัตว์นี้คือดวงอาทิตย์และดวงจันทร์ โดยดวงจันทร์กล่าวถึงเรื่องราวต้นกำเนิดของพวกเขาจึงเป็นเรื่องน่าเสียดายที่ชนเผ่าเหล่านั้นถูกขับไล่ไป

จากการทำงานร่วมกันกับชาวบ้านอย่างใกล้ชิดภายใต้การสนับสนุนและประสานงานของรีเบคก้า เจมส์ จาก Cherokee Nation เธอสนับสนุนการศึกษาค้นคว้าด้านวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม โดยเธอลงพื้นที่ทำงานร่วมกับชุมชนเพื่อทำความเข้าใจปัญหาสิ่งแวดล้อมอย่างถ่องแท้ โดยปัจจัยสำคัญในการลงพื้นที่ศึกษาข้อความ ไม่ว่าจะในฐานะนักวิจัย ภูมิสถาปนิก หรือนักออกแบบที่จะต้องทำงานภายใต้วัฒนธรรมที่ไม่ใช่ของตนเองคือการเคารพต่อค่านิยม วิถีชีวิต และทัศนคติที่แตกต่างกันของผู้คน การฟื้นฟูพื้นที่ไปพร้อมกับฟื้นฟูวิถีชีวิตของผู้คนจึงเป็นสิ่งสำคัญจำเป็นที่จะต้องดำเนินการไปพร้อมกัน

การฟื้นฟูภูมิทัศน์หลังจากการทำเหมืองแร่จนพื้นที่เกิดความเสื่อมโทรมภายใต้การนำและการจัดการของคนในพื้นที่ร่วมกับหน่วยงานจากภาครัฐ รัฐบาลสหรัฐอเมริกาจะบอกว่าค่าใช้จ่าย

ในการทำปรับปรุงพื้นที่นี้อยู่ที่ราว ๆ 54 พันล้านดอลลาร์สหรัฐ ซึ่งสิ่งที่ทางศูนย์วิจัยต้องการนำเสนอคือการทำให้ความรู้เกี่ยวกับการฟื้นฟูพื้นที่ในฐานะที่ปรึกษาด้านสิ่งแวดล้อม การวางแผนคิดในการปรับปรุง และออกแบบเพื่อฟื้นฟูพื้นที่ให้ดีขึ้น การติดตามข้อเสนอทางด้านงานวิศวกรรมทางสิ่งแวดล้อมในระดับต่าง ๆ ของการปฏิบัติงาน ไปจนถึงข้อเสนอการออกแบบภูมิทัศน์อย่างละเอียดจึงเป็นหนึ่งในการปฏิบัติงานในฐานะที่ปรึกษาของโครงการ ซึ่งจะเกี่ยวข้องกับการสร้างบางสิ่งในเชิงวัฒนธรรม นิเวศวิทยา และการจัดการเชิงพื้นที่

จากหลักฐานที่ได้จากการเข้าไปเก็บข้อมูลในพื้นที่ การประเมินการฟื้นฟูภูเขาที่มีความเสื่อมโทรม จากการทำเหมืองแร่ และจากการที่ถูกชะล้างด้วยฝนกรด ดังนั้นการที่น้ำที่มีสารปนเปื้อน และยังไม่ผ่านการบำบัดสารพิษและของเสียอย่างถูกวิธีย่อมส่งผลเสียต่อสภาพแวดล้อมโดยรอบ ดังนั้น ในการฟื้นฟูระบบนิเวศเราจึงจำเป็นที่จะต้องเข้าถึงความหลากหลายทางชีวภาพและกายภาพในพื้นที่ ภาควิชาวิศวกรรมโยธาและวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อมแห่งมหาวิทยาลัยไอคโลโฮมาได้ดำเนินการใช้ระบบบำบัดน้ำแบบพาสซีฟมูลค่า 1.2 ล้านดอลลาร์ ระบบจะบำบัดน้ำบาดาลทางชีวภาพจากเหมืองร้างโดยใช้บ่อน้ำหลายชุดเพื่อกำจัดตะกั่ว สังกะสี แคดเมียม และเหล็กออกจากน้ำตามธรรมชาติ บำบัดและปล่อยลงสู่แม่น้ำโดยใช้พลังงานหมุนเวียนเพื่อให้น้ำไหลออกผ่านระบบกรอง ซึ่งประกอบด้วย การบำบัดด้วยแบคทีเรียทั้งแบบใช้ออกซิเจนและไม่ใช้ออกซิเจน การออกซิเดชันเป็นระยะของน้ำที่ผ่านการบำบัดซึ่งช่วยสามารถลดโลหะหนักในน้ำที่ผ่านการบำบัดได้อย่างมาก



ภาพจากการบรรยายของ Niall Kirkwood

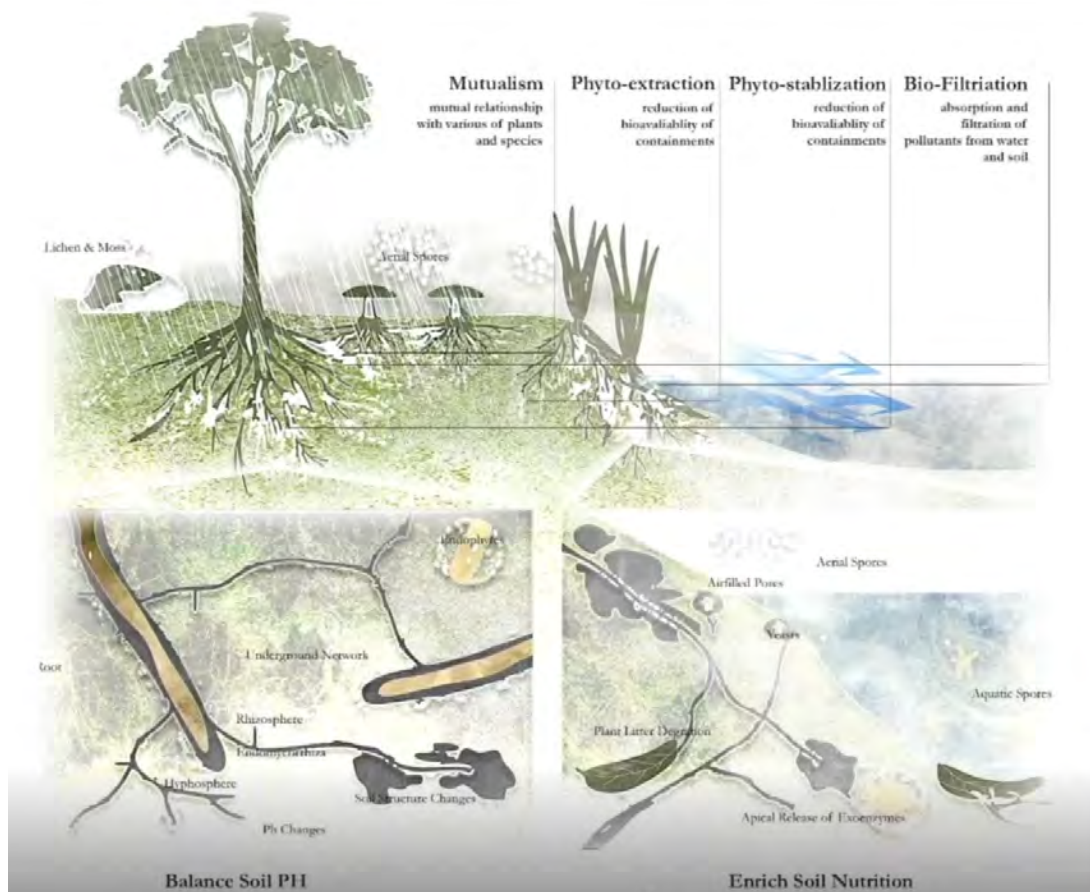
ในการวางแผนพัฒนาสภาพแวดล้อม และฟื้นฟูพื้นที่โดยรอบ โครงการนี้จึงได้ก่อตั้งหน่วยงานท้องถิ่นที่ไม่หวังผลกำไรภายใต้ชื่อ LEAD, Local Environmental Action Demanded ซึ่งทำหน้าที่เป็นผู้ประสานงานระหว่างชาวบ้าน ชนเผ่าต่าง ๆ กับตัวแทนหน่วยงานจากภาครัฐและเทศมนตรี เพื่อวางแผนในการออกแบบภูมิทัศน์ สภาพแวดล้อม ระบบนิเวศ รวมถึงระบบสังคมในพื้นที่นี้ให้ดีขึ้นต่อไป

กรณีศึกษาที่ 2: Weave the Unseen

โดย Hao (Holly) Wang

การศึกษาเกี่ยวกับองค์ความรู้ด้านชีวเคมีในพื้นที่ทางภูมิศาสตร์มีการศึกษาที่ลงลึกไปในระดับเซลล์ซึ่งเป็นหน่วยที่สามารถสะท้อนความหลากหลายทางชีวภาพและชีวมวลอันเกิดขึ้นภายใต้ระบบนิเวศที่เกิดขึ้นในธรรมชาติ เมื่อศึกษาลงไปในพื้นที่ แมลง ไปจนถึงเชื้อรา หรือแบคทีเรียที่ป็นเพื่อนอยู่ในดิน พบว่าหน่วยที่เล็กที่สุดนั้นเชื่อมต่อกันจนเป็นโครงข่ายขนาดใหญ่อันเกี่ยวข้องกับระบบการดำเนินชีวิตของสิ่งมีชีวิตแต่ละชนิด

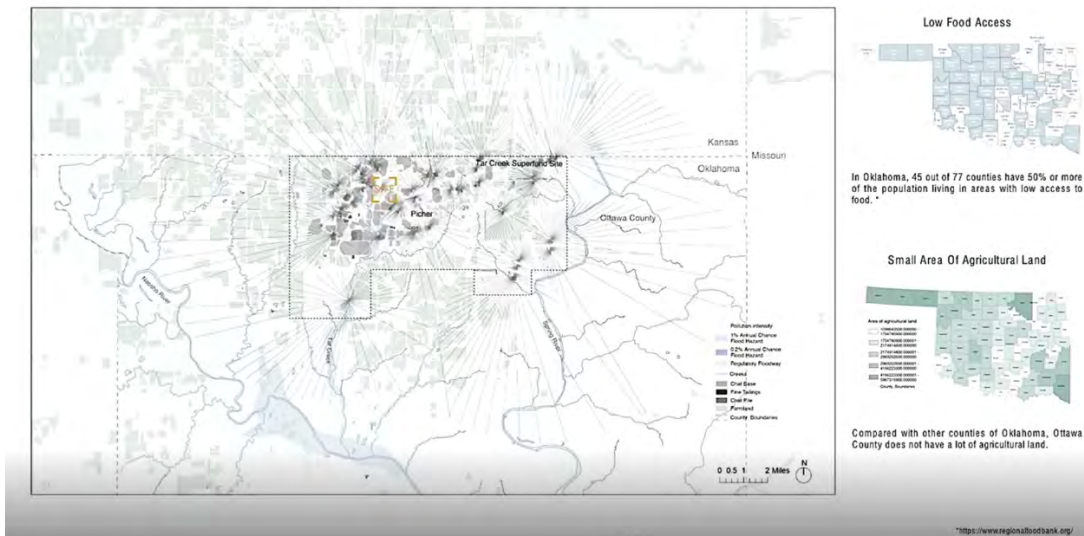
ภัยพิบัติครั้งใหญ่เกิดขึ้นในช่วงต้นทศวรรษ 1970 เกิดขึ้นเมื่อน้ำในแหล่งน้ำปริมาณมหาศาลเกิดปฏิกิริยา Oxidizen ทำให้เกิดโลหะหนัก น้ำที่เกิดการปนเปื้อนเหล่านั้นซึมเข้าสู่ชั้นดิน ส่งผลให้เกิดผลกระทบเชิงลบต่อพื้นที่บริเวณนั้นในเวลาต่อมา การแก้ปัญหาในครั้งนี้ใช้แนวคิดในการจัดการกับสารตกค้างด้วยการบำบัดน้ำและดินด้วยรากพืช อาทิเช่น รากของพืชที่เกิดในป่าชายเลน เพื่อกรองสารพิษรวมถึงการปรับค่า pH ในน้ำ



ภาพจากการบรรยายของ Niall Kirkwood

กรณีศึกษาที่ 3: Above/Below Ground Roots โดย Qilin Chen

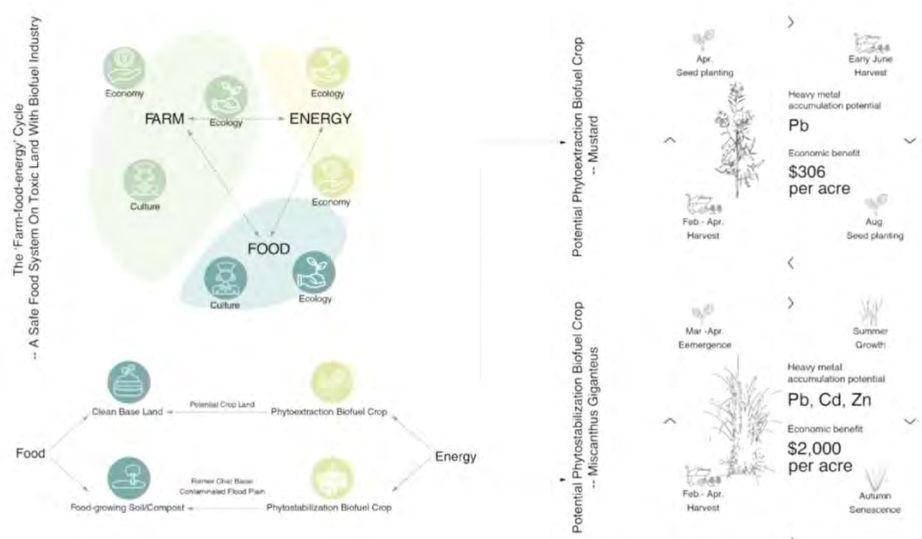
CONTAMINATED LAND LEADS TO FOOD SECURITY PROBLEMS IN OTTAWA COUNTY



Contaminated Land Leads to Food Security Problems in Ottawa County

ภาพจากการบรรยายของ Niall Kirkwood

การเพาะปลูกผลผลิตทางการเกษตรเป็นหนึ่งในกลไกที่เกี่ยวข้องกับความมั่นคงทางอาหารมาอย่างช้านาน ทั้งนี้การทำการเพาะปลูกเพื่อวัตถุประสงค์ของการบริโภคในอุตสาหกรรมอาหารในปริมาณที่มากเกินไปนำมาซึ่งความเสื่อมโทรมของสภาพแวดล้อม การเกิดมลพิษจากยาฆ่าแมลงต่าง ๆ ซึ่งอาจก่อให้เกิดผลเสียต่อมนุษย์ในเวลาต่อมา ภูมิทัศน์ทุ่งหญ้าซึ่งเป็นแหล่งอาหารของวัวกระทิงตามธรรมชาติ ผู้คนอยู่อาศัยอย่างผาสุกในหมู่บ้านขนาดใหญ่แต่อบอุ่น ภาพภูมิทัศน์เหล่านั้นถูกลบเลือนไปด้วยการถางที่เพื่อการเพาะปลูกผลผลิตทางการเกษตร นานวันเข้าการทำการเกษตรที่ค้ำจุนถึงเพียงแต่ปริมาณของผลผลิตแต่ไม่ค้ำจุนถึงสภาพแวดล้อม ส่งผลให้ทรัพยากรธรรมชาติเหล่านั้นเกิดความเสื่อมโทรม ทั้งยังส่งผลกระทบต่อระบบอาหารในท้องถิ่นนำไปสู่ความไม่มั่นคงทางอาหาร และการดำรงชีวิตในท้องถิ่น ด้วยเหตุนี้จึงเกิดการพัฒนารูปแบบสายการผลิตขนาดเล็กภายใต้การดำเนินงานของเศรษฐกิจชุมชนเพื่อฟื้นฟูระบบการเพาะปลูกในชุมชนระบบอาหาร รวมถึงการคิดค้นรูปแบบของเชื้อเพลิงชีวภาพในการใช้ภายในชุมชน ระบบเหล่านี้คิดค้นเพื่อให้เกิดการฟื้นฟูระบบนิเวศ เศรษฐกิจ และวัฒนธรรมทางสังคมอย่างยั่งยืน โดยแบ่งออกเป็นสองส่วนหลัก ในส่วนแรกจะเลือกปลูกพืชที่สามารถบำบัดดิน รวมถึงปรับปรุงดินก่อนที่จะเริ่มการเพาะปลูกผลผลิต ส่วนในส่วนที่สองจะทำการศึกษาพืชท้องถิ่นและเลือกปลูกพืชหลายชนิดผสมผสานเพื่อให้ดิน เช่น พืชสามสหายอย่าง ข้าวโพด ถั่วฝักยาว และสควอช เมื่อผลผลิตเติบโตเต็มที่จึงเก็บเกี่ยว และเริ่มปลูกในแปลงใหม่อย่างเป็นวัฏจักร ระบบการเพาะปลูกแบบผสมผสานที่มีทั้งการปลูกพืชและเลี้ยงสัตว์ในพื้นที่เดียวกันอย่างยั่งยืนได้นั้น กิจกรรมแต่ละชนิดจะเกื้อกูลกันอย่างเป็นวงจร ก่อให้เกิดประโยชน์ และประสิทธิภาพสูงสุด โดยอาศัยหลักการอยู่ร่วมกันระหว่าง พืช สัตว์ และสิ่งแวดล้อม รูปแบบเศรษฐกิจแบบนี้จะสามารถกระตุ้นเศรษฐกิจในท้องถิ่น และช่วยฟื้นฟูสภาพภูมิทัศน์ในพื้นที่อย่างยั่งยืน



The 'Farm-Food-Energy' Cycle and Potential Biofuel Crops

ภาพจากการบรรยายของ Niall Kirkwood

REMADE: ASPECTS OF DESIGN IN AN ARDUOUS LANDSCAPE

19 September 2023 at the Faculty of Architecture Chulalongkorn University

PARTICIPANT: PROFESSOR NIAL KIRKWOOD, DSC FROM GRADUATE SCHOOL OF DESIGN (GSD), HARVARD UNIVERSITY

Arduous Landscape

The impacts on the historical landscape of urbanization need to be urgently recognized. With the current situation where many landscapes are contaminated. From rivers that are heavily contaminated by forest fires. Abandoned metal plating factories create contaminants in the surrounding residential areas, causing negative effects on health and the environment. or waste from various production processes that cause leaks, etc.

Going back to the word Arduous, which has Latin roots, It was first mentioned in the context of the challenges that arise from living on slopes or hills, so it can be seen that the word partly originated from a context related to landscape systems in one way or another. On the one hand, the word "Arduous," which means "difficult" or "challenging" in a landscape context, describes an environmental problem. health problems or problems that affect things that are worthy of conservation, which are the accumulated stories and knowledge of all mankind. In many areas, challenges arise from the destruction of the landscape. or there is a chemical contamination situation, such as an abandoned metal factory. A textile factory in the middle of Mumbai is so poorly maintained that the surrounding area is contaminated with dyes.



Abandoned factory.
Image from Niall Kirkwood's lecture

The growth of industrial areas is not balanced with the conservation of natural areas. Causing various environmental problems and poor climate. The river is contaminated. The land is not fertile. The deteriorating environment is inversely proportional to the rapid growth of the industry. Miners work day and night. Steel factories expand their production area. By the time we realize how much the nature around us has deteriorated, it is almost too late. In the United States, awareness of this issue occurred in the 19th century, and plans were made to address urgent problems with the natural environment. It also supports laying the foundations for later development of new environmentally friendly development projects. At the beginning of the 20th century, the concept of public health equity emerged. It is a concept that concerns the hygiene of living spaces. and the surrounding environment. These concepts arose in response to uncontrolled urban expansion that caused environmental degradation. Therefore, today designers in various fields, especially landscape architects, are faced with the design context related to the renovation of contaminated areas. A challenging environment that guides contemporary landscape design.

Aspects of Design

Design work to restore a degraded environment. In particular, environmental and sanitary degradation has been occurring for more than 100 years, with a case study in the Bronx in New York. This area has been restored from the pollution that caused the degradation of the botanical garden. Another case study in Italy showed that garbage dump areas have deteriorated. When garbage is removed and managed properly, the environment in that area gradually recovers.



Top left: Area before environmental rehabilitation in the Bronx, USA.
 Bottom left: Area after environmental rehabilitation in the Bronx, USA.
 Top right: Area before landfill rehabilitation in Italy.
 Bottom right: Area after landfill rehabilitation in Italy.
 Image from Niall Kirkwood's lecture.

In a book written by Peter Hall, it tells the story of the birth of a golden age for mankind. birth of civilization and the evolution of society, such as the emergence of ancient cities like Rome and Athens. Integration of various ideas until new technology is born. The birth of various economic ideas, etc. However, an oil painting in London's Tate Britain Gallery by L.S. Lowry in 1995 reflects the prosperity of Manchester's manufacturing industry. United Kingdom This is considered another golden age for mankind. It was not the Golden Age that Peter Hall had imagined, but it significantly impacted later eras. This Golden Age created great prosperity for the manufacturing industry. But on the other side, it causes the

landscape and surroundings to deteriorate. It was a post-industrial frontier that later had to be greatly rehabilitated.



Industrial Landscape by L.S. Lowry, 1995
Image from Niall Kirkwood's lecture.

From surveying and studying public areas of the city. Especially areas that are close to former industrial areas. These areas often contain toxic landfills. This results in contamination of wetlands and rivers. Some former industrial sites have been abandoned without proper management, affecting the surrounding environment, such as an abandoned oil refinery located in the northwest of Mexico City. The environment of the area, especially the soil and water, is contaminated with oil and toxins, causing the surrounding environment to deteriorate.

From research and lecturer research since 1998 on topics related to the role of landscape architecture in improving or restoring the environment. Most research focuses on soil pollution problems. or pollution that occurs in groundwater. Emphasis is placed on studying areas that have been polluted by industrial activities that occurred in the past, which are important and need to be rehabilitated and developed from the micro level to the macro level. Engineering planning practices, design, and sensitive issues of cultural areas are studied. The methods of operation are adjusted according to the area studied.

Case Study 1: Restoring Downstream Tar Creek Landscape Revitalization Plan for Community and Water By Alykhan Neky and Jackie Chen

The Tar Creek Superfund in Picher, Douthat, and Cardin, Oklahoma, is located in northeastern Oklahoma. The United States Tar Creek Superfund operated the area from 1900 to 1960, after which the leading mining and zinc companies that drilled the area abandoned large areas that were heavily contaminated with metals, cadmium, and other minerals. Waste from these mines is washed into the soil. Those toxins also leach into surrounding groundwater, wells, and lakes, causing serious contamination. Worse, the toxins that contaminate the environment have resulted in children living in Picher, the Tar Creek Superfund site, being exposed to high levels of contaminants. It was found that there were high levels of lead, zinc, and manganese in the body. This results in learning disabilities and many other health problems. For this reason, the EPA has declared Picher one of the most toxic areas in the United States.

The first mining operations occurred in Missouri around 1850. In 1908, a large railroad construction project stimulated mining production and operations. Mining here provides rapid economic returns. Most of the people living in this area are employed in the mining industry. As mining began in an area where most of the land is owned by the federally recognized Quapaw Tribe, Oklahoma's Organic Act authorized the leasing of land earmarked for materials. But it was later curtailed by many subsequent lawsuits. due to mismanagement of resources Only one of the six Quapaw landowners received land leases and mining rights. From 1915 to 1930, declining demand and production capacity led mining companies to buy land instead of leasing it. and there was a merger between various companies to purchase the said land. During World War I, the region supplied lead. and large amounts of zinc as a raw material for producing ammunition during the war. Advances in technology have increased production. and expand production capacity until it becomes the largest production base in the world. Altogether, it generated more than approximately \$1 billion in revenue. After the 1950s, many of the mines were closed. This is largely because of the negative environmental impacts on the soil, groundwater, and air, which have continued to the present day.

The Tar Creek Superfund area is famous for being the oldest, grandest, most dangerous, and most polluted area in the United States. It is a source of challenges in restoring the surrounding environment that cannot be compared anywhere else. The United States federal government recognized this problem, and in the 1980s, environmental agencies were commissioned to study the area to find ways to treat its many toxic residues. Harvard University's Environmental Research Unit is involved in a study into how to restore toxic landscapes. Together with various environmental rehabilitation agencies, it was discovered that the

problems within the area were more than meets the eye. Toxic contamination from the mining industry damages the environment and the surrounding landscape. It's even as bad as the deliberate actions against the natives living in this area, by trying to eliminate traditions and their culture, Both in the matter of occupying land which was the rightful right of the previous residents for mining. Including forced relocation, this event caused enormous losses to that tribe.



Image from Niall Kirkwood's lecture.

The culture of the indigenous people in the area appears in the paintings on animal skins that aim to reflect the way of life of the people in the tribe. Tells about social relations between each other, hunting, fishing, and agriculture. Drumming and dancing, Including the more complex social organization of Native Americans. native american The main things in this animal skin are the sun and the moon. The moon tells the story of their origins, so it is a shame that those tribes were driven out.

Working closely with local residents under the support and coordination of Rebecca James of the Cherokee Nation, she supports research in environmental science. She goes to the area and works with communities to fully understand environmental problems. An important factor in going to the area to study the message is that whether as a researcher, landscape architect, or designer, working within a culture that is not your own means respecting people's different values, lifestyles, and attitudes. It is important to restore the area while restoring people's way of life.

The landscape was restored after mining until the area became degraded under the leadership and management of local people, together with government agencies. The U.S. government estimates the cost of redeveloping the area is approximately \$54 billion. What the research center wants to offer is to provide knowledge about area restoration as an environmental consultant. Conceptualized improvements and designed to restore the area for the better. Followed up on environmental engineering proposals at different levels of operations. Until detailed landscape design proposals, it is one of the works performed as a project consultant. This will involve creating something cultural, ecological, and spatially organized.

From the evidence obtained from collecting data in the area Assessment of restoration of degraded mountains from mining and from being washed away by acid rain Therefore, water that contains contaminants, toxins, and waste has not been properly treated and will harm the surrounding environment. Therefore, to restore the ecosystem, we need to access the biological and physical diversity in the area. The University of Oklahoma's Department of Civil Engineering and Environmental Sciences has implemented a \$1.2 million passive water treatment system. The system will biologically treat groundwater from an abandoned mine using a series of wells to remove lead, zinc, cadmium, and iron. out of the water naturally It is treated and released into the river using renewable energy so that the water flows out through a filtration system. This includes treatment with both aerobic and anaerobic bacteria. Periodic oxidation of treated water can greatly reduce heavy metals in treated water.

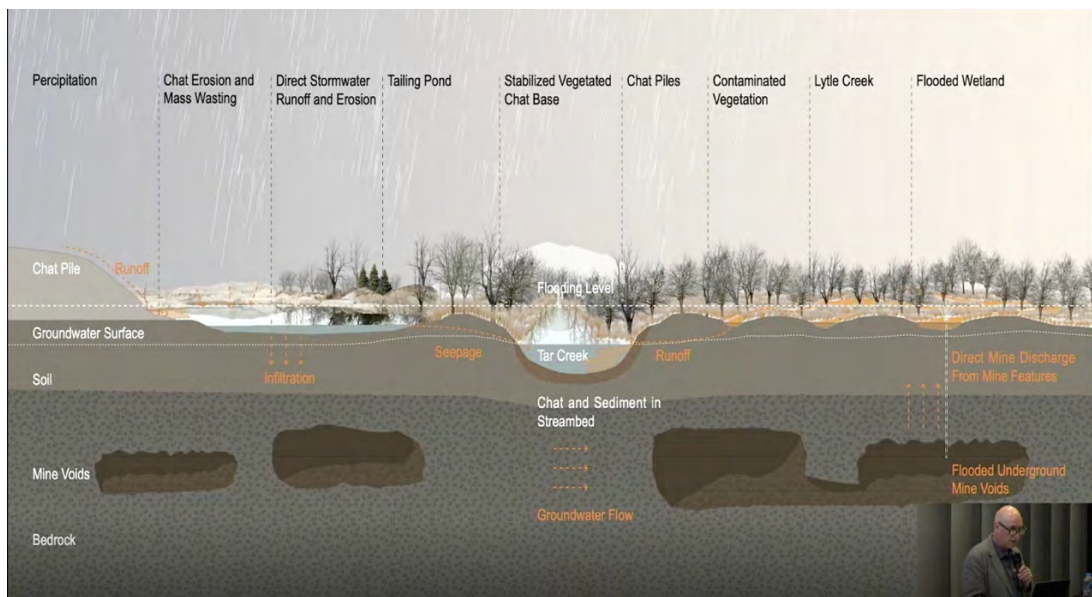


Image from Niall Kirkwood's lecture.

In environmental development planning and restoring the surrounding area The project therefore established a local non-profit agency under the name LEAD, Local Environmental Action Demanded, which acts as a liaison between villagers, tribes, and representatives from government agencies and municipalities. To plan for designing landscapes, environments, ecosystems, and social systems in this area to improve further.

Case Study 2: Weave the Unseen By Hao (Holly) Wang

Biochemical knowledge in a geographic area is studied at the cellular level, a unit that can reflect the biodiversity and biomass within the ecosystem. In nature when studying plants, insects, and even fungi or bacteria that are contaminated in the soil it was found that the smallest units are connected to form a large network related to the living systems of each living thing.

A major disaster occurred in the early 1970s when large quantities of water in reservoirs oxidized, producing heavy metals. The contaminated water seeps into the soil layer. Resulting in a negative impact on that area later on. The solution this time uses the concept of dealing with residues by treating water and soil with plant roots, such as the roots of plants that occur in mangrove forests. To filter toxins and adjust the pH level in the water.

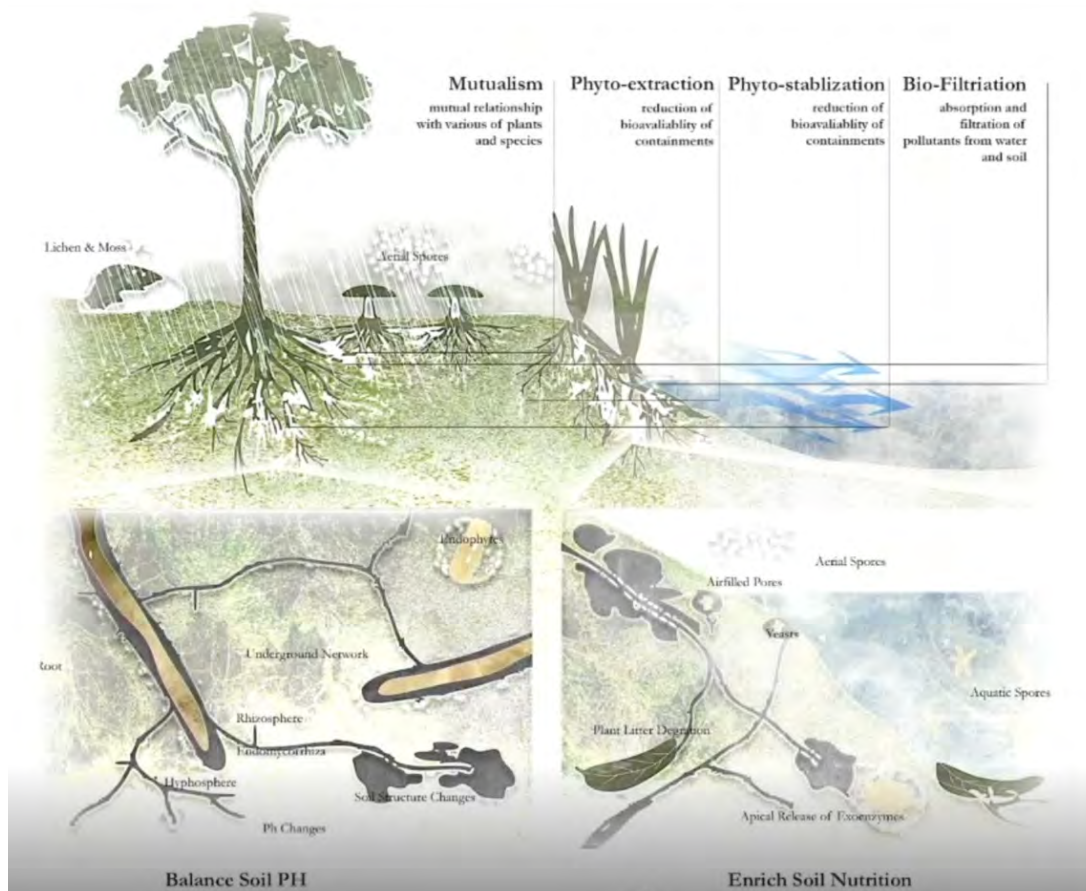


Image from Niall Kirkwood's lecture.

Case Study 3: Above/Below Ground Roots by Qilin Chen Contaminated Land Leads to Food Security Problems in Ottawa County

CONTAMINATED LAND LEADS TO FOOD SECURITY PROBLEMS IN OTTAWA COUNTY

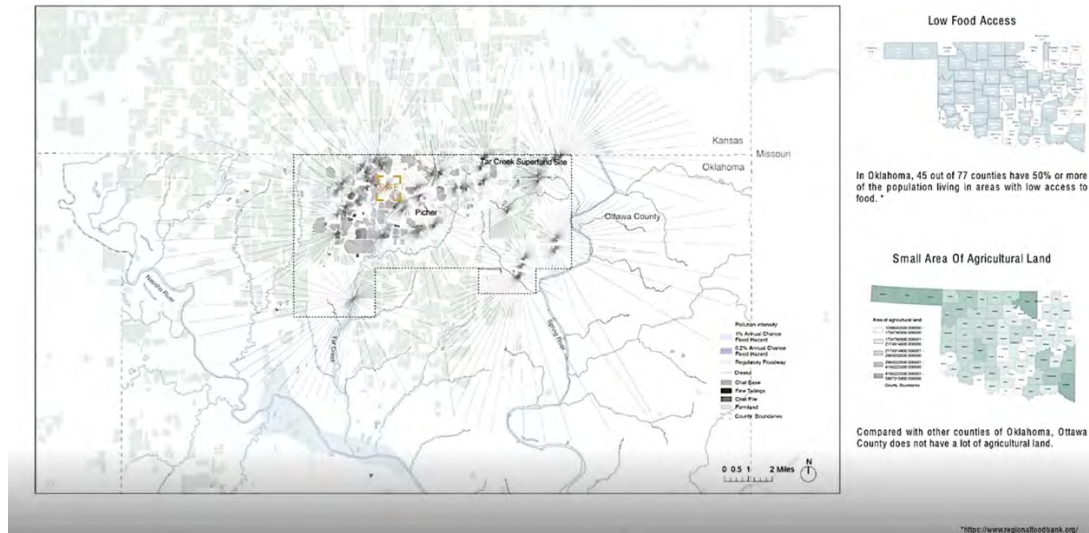
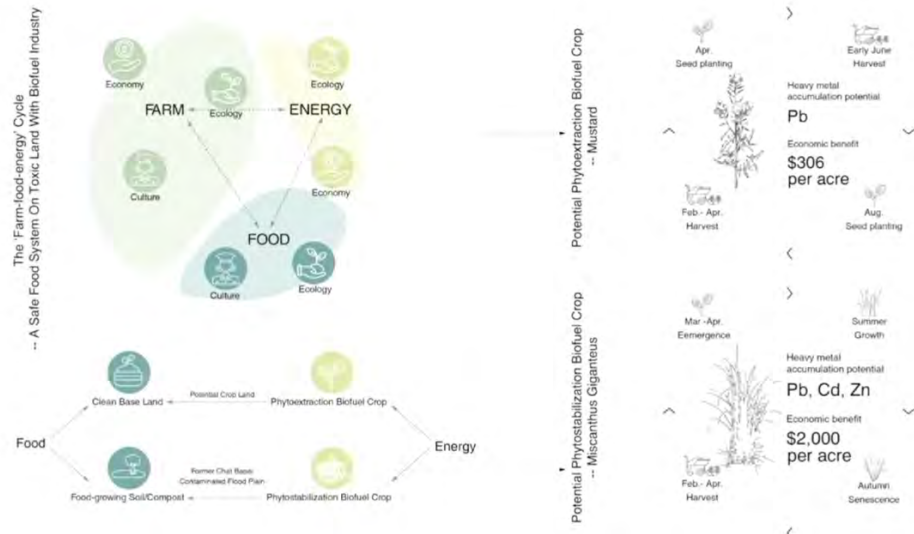


Image from Niall Kirkwood's lecture.

The cultivation of agricultural products has long been one of the mechanisms involved in food security. Excessive cultivation for consumption in the food industry leads to environmental degradation. Pollution from various pesticides may cause negative effects on humans later on. Grassland landscape, which is a natural food source for bison People live comfortably in a small but warm village. The landscape has been erased by the clearing of land for agricultural production. For a long time, agriculture was concerned only with the quantity of produce but not concerning the environment. As a result, those natural resources are deteriorated. It also harms local food systems, leading to food insecurity. and local livelihoods For this reason, a small-scale production line model has been developed under the operation of the community economy to restore the rotational cultivation system in the food system. Including inventing forms of biofuel for use within the community. These systems are devised to achieve sustainable ecological, economic, and socio-cultural restoration. It is divided into two main parts. In the first part, we will choose to grow plants that can treat the soil and prepare the soil before starting to plant the produce. In the second part, local plants will be studied. We also choose to plant a variety of crops mixed to improve the soil, such as the three companion plants, corn, yardlong beans, and squash. When the produce is fully grown, it is harvested. and begin planting in new plots in a cyclical manner. A mixed farming system that sustainably grows crops and raises animals in the same area is each type of activity supporting one another in a cycle. bring benefits and maximum efficiency Based on the principle of coexistence between plants, animals, and the environment. This type of economic model can stimulate the local economy. and help restore the landscape in the area sustainably



The 'Farm-Food-Energy' Cycle and Potential Biofuel Crops
Image from Niall Kirkwood's lecture.

Special Talk Transcription.

Topic: REMADE: Aspects of Design in an Arduous Landscape

by Professor Niall Kirkwood, DSc

From Graduate School of Design (GSD), Harvard University

Records File: Sequence 01_1.mp4.crdownload

Audio/Video Duration: 01:37:05

Date transcribed: 19 September 2023

Time	Audio
00:45	This dismal watercourse descends the grayish slopes until its torrent discharges into the marsh whose name is Styx. Inside us we bore acedia's dismal smoke. We have this black mire now to be sullen in. Unable to speak whole words we traveled on. Through a great arc of swamp between that slough and the dry bank—all the while with eyes turned towards those who swallowed the muck below. And then at length we came to a tower space. To talk about the subject of remade, its to talk about the redefine the definition of what is design . It's to talk about ideas of nature, ecology, communities, patience, time, recovery, stories, and storytelling, and the human spirit with that, which we call landscape, in all its forms, such as this expensive polluted former mining site here in Northeast Oklahoma, a landscape made arduous by earlier industrial production, and even more so recently by the need for climate adaptation, and a search on behalf of the indigenous residents for landscape function and expression for their renewed cultural identity and equity.
02:29	So the only passage that I spoke is, I hope some of you recognize taken from an early section. A Robert

	<p>Pinsky, 1994 translation of Dante's Inferno, a great poem from Kondo seven, the fourth circle of hell. And it is a useful parallel to the journey we're about to take this evening. I want some thoughts on the arduous landscape and its origins, history and characteristics followed by aspects of design as it relates to these landscapes. And then finally, in the third section, I want to present a graduate design studio of that name at the GSD that looks to the future or landscape as people with long and difficult histories and with present day social and ecological concerns towards the future.</p>
03:33	<p>So starting with the first one, The Arduous landscape, the impact of historic landscapes is concerned, from causing rivers to spontaneously combust poisoning entire communities are shown here in this abandoned and contaminated metal plating factory in the middle of a residential district producing an unhealthy contaminated environment. Waste from the manufacturing progress and process line to the white. And the rusting machine instead aisle in the center of Lan Zi is county level city in East Central China. And this landscape demonstrates the arduous nature of sites. And yet it's also a fluid term that cannot be easily characterized into one set of places or one set of conditions or even propotions. And then one says the existence of a disciplinary along their refusal, in parenthesis or rejected places to landscape suits me as it's provided me with an academic call to work within, and to work on a landscape that should be preserved, or at least it's memory and the story of it's workers and their efforts. Despite the chemical pollution an after products of their efforts. In relevant today and into the future, as it was ignored in the past. So to return to the term "Arduous" as it may apply</p>

	<p>these places. The definition I've used for these landscapes means as a dictionary defines hard, laborious, grueling, demanding, onerous, strenuous, taxing, tough etc. It derives from the latin Arduous, which means high, steep, difficult as applied to the slope of a hill or a mountain. So you can see the term itself at least partly has its origins in the landscape itself. But there's something also eerie and fascinating about abandonments such as this the cycle. Metals are finding factory in just outside Monterrey, Mexico. That has proven irresistible to artists, photographers, and to ecologists, landscape architects, designers, and critics of all shades. All the abandonment, it seems I became roles and vegetated interns able to tell a story of a more noteworthy time, such as this an abandoned textile mill in Garin Gower, a district center of Mumbai, formerly Bombay in India, which even manuate have a form of sublime beauty nasling in the overgrown, toxic ruins. With the foreboding appearances these places can be highly hazardous not be entered lightly.</p>
06:50	<p>However, is an essayist and poet Wendell Berry, has stated about images such as these. Quote, Anyone who travels through identifying them pictures that things that are readily identifiable, whether the roads, pathways infrastructure, or in this case fortifications in the demilitarized zone in between North and South Korea, we'll see nothing in them that is abstract. The power of these places is in their terrifying particularity. The other ways and the results of human presence and work. And a some the results are abstract, or unlike anything we've seen before, it is because nobody foresaw because nobody cared what they look like. Again, a detail in the abandoned the cycle method for finding suddenly Mexico the consequence of</p>

	<p>working without imagination, without affection, without a car and motorbike continues quote. And this has been reflected in our cultural and artistic efforts to prey portray the destructive force of such places, and at the same time, the spirit and the need for their survival, and multiple ideas of discovery, and importantly, redemption.</p>
08:16	<p>The subject matter of for example, the Russian director, one of my favorites, Andrei Tarkovsky, 1979 classic Stills from 'Stalker', where their started post nuclear weapon industrial landscape and his terms the so called dead cell is seen as the leftovers of humankind that are careless and tossed aside, yet at the same time, they hold their place of genuine mystery, beyond our human understanding, where there is an ethereal slippage between the Earth and the divine. It's also a source of intense power and faith and knowledge when nature and man why down together, in the unity of location and time. Now, incidentally, for shooting the spell. Tarkovsky use authentic industrial landscapes sites, a desert and hydropower plant, alleged Ganga River and the abandoned for a chemical factory both located in Estonia. I would urge you to go and see this film by the way, Stalker by Tarkovsky.</p>
09:32	<p>Now industrial lands are not just a result of pressing societal forces and climate and technological processes out of balance here in the late 19th century, alongside the eroded banks of the contaminated screw the river in Center Philadelphia and no pend gratuated is will recognize the screw the river. That factories developed is well, well for the city work all day night produce manufactured groups were iron, seeing locomotives, textiles, and cell packs. And the field of landscape architecture, at least in the United States</p>

	<p>has evolved from these rooms in the 19th century, to continue to address pressing issues of the built and the natural environment. And there are two parallel strands of advocacies that have their roots in the Progressive Era. At beginning of the 20th century, one was equity. That term again, equity and public health, or what's called sensory reform dedicated to cleaning up the squalid urban conditions of workers, particularly in relationship to work an housing. And the other began almost opposite was the conservation movement, which was dedicated to preserving and enhancing America's open spaces and wildlife. And the two strands were born much earlier during the late 19th century in reaction to unbridled urbanization. So today, designers, particulary landscape architects are facing up for ladder public health or sanitary reform, seen through the lens of hazardous sites contamination, waste climate adaptation, equity, as the missing link approach to the contemporary landscape of wildlife, that has to offer favorite performer the conservation of spaces in wildlife.</p>
11:38	<p>So, In part 2, I wanted to introduced you how design and particulary in landscape architect to design an intersecting with this arduous landscape as the evolve in time to the environment with larger global sites. There has been early promising starts in the name of public health, and what it is called the sanitary movement, that has not been well studied. For example, on the left, these photographs here before or after top-bottom, these are from 1920. Okay, and the caption was taken in the Bronx, New York. And the top of the caption reach pollution and destruction of a Botanical Gardens, and below after view. And on the right, reading the top garbage stuff in foreground and below from the same viewpoint, and it's interesting in</p>

	<p>both of these issues, both of these prices, again from the 1920s covering up and returning to let's call it kind of pastoral see, it's pretty noticeable in both situations. But again, this is back in 1920. This is over 100 years ago.</p>
12:53	<p>Now, so Peter Hall in his classic book, citizens civilization to find a number of golden ages in the evolution of us society, that he termed the civic order, for example, the classical centers of ancient Rome and Athens. The integration of neuro Technology and Economics is this which was leading up Manchester England Industrial Manufacturing landscape, shown here in this 1955 oil painting by L.S. Lowry at the Tate Britain Gallery in London, that Louise and I, my wife and I saw just this summer. But now we're looking at another age, I'm going to call it the post industrial border, probably not as Hall imagined or viewed a golden age, but an age nonetheless, an icon so these landscapes around namely from a public recording of cities with their toxic landfills, polluted wetlands, polluted rivers, and abandoned factory landscapes. This one here, for example, is Northwest Mexico City, former Pemex oil refinery site. And these sites don't indicate just a change in the physical appearance of land or waterways are for simple returns of the productive use of exhausted or undervalued a land. This is a picture of China, which is kind of a tightening up of the past industrial environment, but it signals a profound shift in the way in which citizens must lay claim to this disputed land. And at the academy, such as here to teach you carry out research. This mining size is 10 miles by for miles just to procedure.</p>
14:48	<p>I'm included in this slide some of the books or reports that document my research and teaching from probably 98 onwards on this topic mostly on the</p>

	<p>subject, most of them subject is landscapes, and the role of landscape architecture and design in this regard, and many of these initiatives, investigations focus on issues of soil or groundwater pollution, and have to take account of pollutants from previous industrial activities need remediation at both the local, It's a micro and also regional scale and one technique of the architectures find a technologies that describe mechanisms by plants also the chemical composition of the sort of matrix in which you're growing. This is, for example, for wastewater treatment complex in Seoul, South Korea.</p>
15:47	<p>But it's also a set of planning, engineering, design and cultural practices and assists landscape architects, engineers and planners in working on these individual sites, district scale landscapes and larger regional territories as an alternative to environmental engineering approaches. This again is a state show, it's the next down another 10 miles by for miles, which has been regenerated.</p>
16:17	<p>So I think to demonstrate this approach, I want to really present one studio I've worked on the last 25 years at Harvard that illustrate the strategies of integrating remediation as aspects of design intervention and cultural investment for a time.</p>
16:38	<p>Now, I work on a few. For example, this one was in 2018. Title: Korea Remade are use. First of all, start to see that we made at the end of every title, so this is Korea we made. This work was on landscape architect, Jungyoon Kim, and Yunjin Park of a PARKKIM on the journey of 50 Kilometer demilitarized zone, between North and South Korea. The site is heavily mined. Actually 3 million land miles are already still on the site, and polluted yet at the same time ecologically rich and guarded on either side by two large hostile armies,</p>

	<p>you know, it is pretty straightforward landscape. While we're nice the two sides of this form commenter white landscape is the adjacent fabric of the underlying soils. The logic systems and the vegetation that we have across this peninsula.</p>
17:42	<p>On the East, Mumbai Remade to start to kind of understand what works. In the province on the western flank of the country. A wet tropical density top on 5 million residents going to monsoon floods and rainfall was intense daily air pollution contaminated rivers, and an overwhelming social structure. It sounds a little bit like Bangkok, but it's actually not. The 60% of the city have no formal housing. They live on the streets. They don't have water supply, or basic sanitation. And these railway corridors This is our working corridor. This is not an abandoned corridor. A home for main street dwellers and families with children under the age of two have a 50% chance of survival.</p>
18:37	<p>But I want to talk about this an ancient of time and refocus on this one case study. A graduated design studio I carried out in 2021-2022. Titled: Tar Creek Remade a Environmental legacies and we're reimagining the future of the Tar Creek Superfund sites located in the state of Oklahoma, USA. So tonight I want to just show you a case study that is not about Bangkok is actually about a site that may not be familiar with you and hopefully by trigger your interest in these types of sites.</p>
19:25	<p>Now, the site imagine alternative futures for making of this. It is the oldest, largest and most dangerous, polluting land in the United States. Its oldest, largest and most polluted, okay. And the site itself is named for the subsidiary Tar Creek, which flows in the middle here and consists of a series of former mining</p>

	<p>industries, waste areas, tribal communities by tribal I mean indigenous communities and towns have roughly about a very small 30,000 population. And this area is located in the red arrow shows in the northeast corner of the state of Oklahoma. And that's just for the Oklahoma. It's holded to the Quapaw, which is a other Native American and non tribal communities, including cherachy is probably one of the more commonly known and the land is classified as the Superfund site that is a government in the name given to an environmental program established in the 1980s by the US federal government to address hazardous waste sites with intensity, pollution and scale of devastation. Unfortunately, now people forget the term related to the act, and to the program, and he just talked about the site as a Superfund site.</p>
21:11	<p>And so this studio explores technologies of toxic landscape reclamation, and an agency and recovered our environmental, but also social inequities whenever practices of landscape architecture design. These include the poisoning of local children, and the elderly by the land waste. This area was land mining. In fact, it was the largest land mining in the world. And the ethnic genocide and use that very deliberately to genocide, the system was killing on indigenous residents along with the attempted removal of their customs and cultures. So this is where design not only addresses the nature of what you see in front of you, but it has to also address the social and cultural conditions that have existed currently exist and might exist in the future.</p>
22:20	<p>Though, to give form and detail to the creation of a design language for remediation, read a city's water, contaminated air, soil sediments all set within the repair and making a region abandoned by the mining</p>

	<p>industry 50 years ago, in 1970s, and exalting were the ways in communities the left behind, that is not an altered further virtue is the color of the focal the creek.</p>
22:54	<p>Working closely with the residents and tribal advocate. This is Rebecca James of Cherokee Nation from here. She is advocate environmental sciences, but she works with communities to understand the environmental issues. She also was a high school teacher. The studio and design studio developed alternative design futures on behalf of the core foundation, moving on in the vicinity of Tar Creek. And the studio also asked the fundamental question which I posed to all of you. How can landscape architects and any designer work effectively in cultures that are not their own with respect and deference or others values, ways of life, and different attitudes to land, landscapes and resources?</p>
24:00	<p>So the occupation and restore ownership of the land and landscape is complex, to say the least it would take actually another two lectures just to explain it. To summarize it, the site is again, the red arrow, that's Oklahoma. This is of course the East Coast, Florida, Texas. Following the forced relocation from the southeast and United States of Native Americans, Native American tribes between 1813 and 1850. And this map attempts to show the veterans harm and trying to remove the trails that they were taken forcibly by the military. Because the land in which she occupied her ancestral land was being taken by the government, so they were forced to move. And the sheriff came up to nine other tribes were moved to reserve in the late night an easing hundreds at enormous costs to human life. They might be my appalling migration of women, children and safe on foot and horseback. During the harsh winter months,</p>

	we lost 60% of the tribes, by death on the way called the Trail of Tears, and disruption to mean social and cultural ties to the ancestral land.
25:33	Again, this is the context. And this included again, the red out is the smaller Quapaws nation, who were forcibly removed from Arkansas, their homelands to northeast Oklahoma. And this map here shows the official survey of Native American times in 1874 by the government with boundaries, which don't actually make sense, very sharp boundaries between the tribes of the tribes move across these boundaries. And are attempting to fix and isolate each tribe within a piece of land, which is completely against their culture, because they hunted and moved across the land.
26:20	I want to show a contrast, this looks like a map, kind of understand with the plan in it the different areas have different zones. This is how the triad seasons. This is one of plan, it's not a drawing, you could argue it's a painting on buffalo hide, and is attempting to describe the location of three villages, not just by their geographical location, with earth pigments on this hide, but actually idea of their inter social relationship with overlapping boundaries based on hunting, fishing, farming, and more complex social organization. A very important things is the sun and the moon. And the moon is part of their origin story. The one which is female, had a daughter, and she fell through the clients to urg. And she borned two children, the good childhood the bad child. And that is the one for example. The good child made the rose, the bad child made the thorns on the rose. And he got the great child made the snake, the bad child made the bite of the snake. It goes on and on and on. But this is the origin of their tribe through storytelling. And you

	see it there. It's quite interesting because it's actually flattened perspective, if you want to use it for fall back.
28:04	And the local tribe maintains alliances to these cultural traditions to ceremonial dress and regalia. They do the longest one in Colorado, which is a gathering of tribal members for dance and for competitions and for really showing off with each other. In early July, ironically, July 4th is sort of interesting that they have the power of the same as the a national holiday in the US.
28:34	And more spatial aspects of tribe cultural resolution here with the private Colorado gathering ground on the right. That I knew drumming and dancing. I was not wanting to go there as a non Native American, I know I can go there and watch it, I can simply go to the grounds there. And on the left is actually bison cow, that spice and you know that type of board animal with the use of have been reintroduced back into the community, a central part of their livelihood as a food source and spiritual practices. They will always be extinct. And back to there native, where 50 million were slaughtered not for their meat. They're just slaughtered to actually as a form of genocide.
29:24	So the next study area, is one part of what is called the choice state mining district is located in Kansas, which is the top left Missouri and Oklahoma. I see the State's going forward at one point around the corner there. The site areas by 40 square miles, about 25,600 acres and a few square kilometers with a 63 Tar Creek starting in. This goes through a topic is the name to the study.
30:06	The tribal land was falling characterizes progress prairie and immigrants are directed to the 1900s, following the discovery of the largest lead and since deposits in the world. Labs was very important, particularly for manufacturing lab and this is actually

	<p>the same site after 1900. Cities being occupied by so many town miners, no native Americans would like to mine. They lived on the land who did not own what was below the land. And the rights are sold to white manufactured what, what the company's companies are not means to mine. But as you'll see the inherited something else.</p>
31:04	<p>So the Saudi Arabia has been impacted by over 120 years environmental landscape degradation that has created and continues to create significant health impacts because the Native Americans were left the weights or the mining, not the wealth. The wealth in 1918, the annual cost of the value of the oil that came out was 10 million US dollars and remarkable effect. So there's incredible wealth on their land that they didn't inherit. They inherited history can still see today. And it's says again, creating significant health impacts as far as cultural spiritual harm to the community.</p>
31:58	<p>So restraint is complicated because of the weight problems its address, the threat and the environment. potential problem that can bring waste to the river, which is toxic and influences water bodies downstream. And the groundwater discharges empties into the equation cross a promotion with quite simply says 9 million gallons of water come out of the abandoned mine every day, carrying with it metals, which go into the rivers, which then flow for the communities, pretty matte red color by the way.</p>
32:36	<p>So the hypothesis underlying the studio for the students is that the remediation of the post mining landscape under the leadership and management of a tribal community that's really important. The cost for the cleanup of this site, according to the US government is 54 Billion US dollar. But that's it's such a relief as long as it never happened. And so then</p>

	<p>smaller projects down by the factor following this, you know, we're negligent corruptions that is run by the fair. And what we propose is to try with the new educate themselves in remediation as Environmental Consultants. So money is going directly to the Trump getting projects like this, which is a massive passive cleaning system. This is a test. The Final thing. This is an experiment on the size to cleanse the water in my ranch near Commerce's Superfund area.</p>
33:49	<p>But there are three key questions I posing to you. And they're quite useful actually for other types of sites. So projects so first one is directly talking to the students here, how we're going to enter with conceptual design be supported and advanced by the concerns that we mentioned as you will find out. How does the landscape in Tar Creek structure the changing needs of scientific, cultural and aesthetic core knowledge? We are in a library just now. What type of knowledge do we need to work on these sites? I mean contained in books here on is a new type of book a new type of writing a new type of research that needs to be carried out again I suppose this special. And then finally, what is your nation have remade or landscape remade and recovery and how can you study approach surrounding landscapes instead of their regional? I totally agree with you In national US or even in global hall. So these are the questions that was posed and how each of the students project work as it were evaluated, how they address each of these questions, some quite, some not quite so well some events are one but not another. Anyway, more of that.</p>
35:22	<p>So, class members working individually pursued a range of design and environmental engineering proposals at different scales of Operation culminating in a detailed landscape design proposals, which</p>

	addressed prevention programs of agriculture, energy, and other industries from making some things culturally, ecologically and spatially. Also pragmatic, are you able to be done?
35:55	So land and repairing ecology we're reaching as diversity. As you've seen so far, Settling ponds and sinkholes for former mining shafts together and creating complex patterns around subsistence and poisoned zero waters, affecting buildings, infrastructure overseas, of course, people.
36:22	So, as we've seen volumes of land that have zinc and cadmium underground with the last in operation on 11,000 mobile workers in Germany 50 rolls started in 1900. And due to the complex ownership of lands, This device here is exclusively tribal members. And it's history one and the horrific legacy a rising from mining and unknown. I really can't from public view, although ironically, the mountains of mining waste which are called chat, these chat piles are very highly visible, wherever you can see them on.
37:15	So many activities graduate from 1950 to 1968. Until the closure of most of the minds and the mining companies left the area. The public of mine seeking employee stole 79 million gallons a day from the rooms and falling to the surface. And then the last one is to remaining the global commerce in Miami. And for the times picture this one is called "Cardin" these are being listened abandoned because they're too toxic to live in.
37:55	But there was striking visual evidence and the thing that of course in my landscape students always want to take for. It's a evaluated of reparations of the waste mountains. This is a contrast the fine print or land of the county and the booth to take on the parents of natural outcropping. So the mountain that wasted

	sculpted by rain, by wind into what look like natural rock formations. So this is quite complex. And spread throughout the size or up to my enact as a source of airborne then microbus particles that pervade the area.
39:03	Now, Again so far in our research was originally mined using what's called Blue Pillar mining techniques. I showed this project as an open pit, just a massive area. Here, The analogy I use if you know what a German blackforest case. In your jam, your cream. You go down very close to the cream, for example, you take away all the cream then go down again to the next layers. So every 50 feet you leave a pillar. And so the whole point is this might work on a pillars and rooms.
40:02	The maximum depth of the mining theory five feet on the ground. So once again, hopefully I read it, this is the USGS map and they've actually follow the extent of these rooms because it doesn't follow the logic of geometry. Doesn't follow in the follows the logic of the geology or to go by the words and on top of that, you would very, very closely again, Our action towns and on top of these. And the times are more in relationship to the currencies in the grid, north south east west. And so maybe cases the cons are sitting on room space underneath these whiteboards. I was told by a very very old miner in Oklahoma you can go down there mine and walk to Kansas underground. It's so interconnected. This is the kind of knowledge when you're site analysis this is the site you're studying and you can't really see this stuff.
41:28	Anyways like I said was piled up on the surface on the star in chat which is a fine satellite material contain such a metals, while sink, which are rangers to humans and nonhumans. And libertarian conducted in

	<p>2005, identified at three piles and even through to our voting bases occupying above 2846 acres, which is three sub three times the size of Central Park, New York just to give you some sort of sense of scale with an estimated number 37.7 million cubic yards. All of you, right now, in this room have loaded your body, you actually read it as part of your growth. You have about 9 to 10 parts, okay? The children in this area have up to 4-5 So, a half times weight with your body. And if you know anything about red. Red effects actually muscular motor development. It also is a relationship you know, the number of IQ points you have kind of a scoring test and so is actually very very vital that red does not get into young children the way older people seem but this is the thought pattern.</p>
43:02	<p>During the operations of the gallons of water pumped from the mines even dry and so we have this type of color and I probably call is not going in this direction but it's actually more it's kind of like your seat when it's somebody were sitting on topic seats you know instead of orange colored seats is that color or a bit more red. Now you're thinking oh god is this terrible, I was worse than this gate.</p>
43:46	<p>Because the mine handle just so happens. Road miners went underground and started mining the pillars which still contain law and we did include the legally a course by mining appearance and the mining sector drop and now today when opens up like this at with no one across roads, homes, open mind. It's a places for literally one day flat the next a flood this there's a there's a harmful soil. The farmer told me that he used to have an outhouse and one word for an outside toilet. That had an electric light that was connected to his home. And he certainly heard a massive noise in dark. He went out and his</p>

	<p>unconscious his toilet has gone and he went to the edge is gone down and he's tired with the unconscious swing on the electric light for 530 things down in the hole. So that's kind of humorous and somewhat amusing, but actually commercial serious roads.</p>
45:15	<p>So in untreated water carrying high levels of mental drain, and the Grand River, and increased flux of a toxic flame upstream of the lake back top all the way to Miami, and interventions and diverse and destruction of tribal housing next to the river, I gotta tell you how it's gonna get worse. And so the studio address how the landscape site design and environmental engineering can address the social, ecological environment. This toxic terrain and the somethings legacy origins, which is really talking about what I'm talking to you about where this comes from the legacies which are environmental wisdom, this is a waste of low income. So for designers are also indigenous wisdom of how they live their how they live on the land, or they farm on land.</p>
46:37	<p>This is students on top of the chat pile, and afterwards when they come off, they have to put their books and host them down, including shaking their clothes. for liability reasons. He also known as the tribal elders, officials, local farmers, and family.</p>
47:00	<p>So our main contact relation here. We founded a local agency nonprofit their called LEAD, Local Environmental Action Demanded. And who coordinates the residents and representatives of tribal and county agencies. So we had a call while we're in the habit of showing you some recent projects, okay. Just got a sense of how they tackle the studio, they struggled with the studio, this is this is not easy stuff.</p>

47:42	<p>So I like to put the pictures up there. The first project is called Restoring Downstream, Tar Creek Landscape Revitalization Plan for Community and Water. Alykhan Neky, he's actually Pakistani, but from Toronto, and Jackie is from Shanghai. Cobalt power communities have always been associated land defined by water. The name Cobalt itself translates English to downstream people. And water is a central part of their indigenous identity. It's a symbol of the condition of this landscape after decades of extractive mining. And our project speaks not only to our income brackets right here, at the location by hydro systems, but to our members role as a sustainable empowering factor. The red colored water be control requiring long life of land.</p>
48:54	<p>But as a project, they decided to ascribe legal rights or environmental purposes to Tar Creek. And this builds on worth testing down in New Zealand and Ecuador, India, Canada. An environmental system, in this case, the river legal rights in court, even in his consequent states, as the entity, so if you promote it, you're going to be taken to court by the river. With these ideas, but specially, we will grant and it lays out the history of this idea of legal rights in rivers around the world. Then Rebecca Jen and her organization are currently doing this. They filed the paperwork for Tar Creek have rights.</p>
49:35	<p>So regulation localization plan for several small towns on Tar Creek, the riparian zone and the critical corridors and territorial soil for keystone species animals, those insects and micro organisms, of course, as well as people and viewpoints were selected along the river. We're left with land remediation on site one, integration on site two, and an education research site three, and then for each</p>

	<p>and then the other set of masking tools, where you can get a pass to use across the site individually, or in combinations and three key points. Every single day for final stabilization, phytoremediation act of war treatment plan and acid my immune system similar to the liar ranch instruction that I showed earlier. And the top last is a detail of the original character of this land. It's an simplify American artists and soldiers Sam E. Smith, who recently infamously documented as tribal landscapes and a record of their lives and customs. So the three main main images by outcome Jackie continue to explore set a decent vision of the robot wilderness and tribal lands and demonstrate how Tar Creek might evolve and I'm going to have to the energies were produced by AI.</p>
51:57	<p>The second project, This is Holly, How long are this project schools for all the white labels and bio geo-chemical recycling. So we started some time ago, she actually went down from micro-bio level and this habitat microbes are visible agencies for represent a significant portion of biodiversity and biomass and soils and sustainable ecosystems recreation, thus young from view we can see, networks have run out attacks into the system of connected actions.</p>
52:51	<p>So human activity and voice influences how agencies and even governmental concerns issues the ground surface of Tar Creek, learn from zero nonhumans agents, plants, insects, micro bacterial fungi, that contaminated polluted soils and managed to survive and catalog of resources is forming.</p>
53:13	<p>In undermining season in the early 1970s, a millions of gallons of water slightly when the active the oxidized left over reactive heavy metals and drains and Tar Creek. Critically barging into soils resources aquatic life on the last man is downstream of Tar Creek</p>

	in over the river City in Miami. The water discharge of 110,000 cubic feet per generates flooding to the residential tribal in northeast Oklahoma and college facilities shown on the right hand man.
53:56	Through my students proposal assault invasion involves us terrestrial and climate issues, similar patterns of Americans and finally, final thoughts on the soft structure some chemistry mangrove by balancing the pH in which you sign a petition and setting up a remediation buffer.
54:19	So the concept is to build a bio membrane at different scales when a new landscape structure is hidden invisible to the human eye. And this ecological system integrates in water systems, human experiences subterranean network for the purposes of flood control, radical remediation, cremation of spaces from public gallery.
54:45	This is the detail section was up last image next the college campus so the landscape is a restored and reshaped for relaxation, prayers and cultivation of need. In a world and this is the subterranean network is integrated within the daily practices of the resident tribal members and cobalt tribe who continue to fight for tribal rights, environmental resilience.
55:16	Fast forward, getting back to work. So the final student project is Above/Below Ground Roots resuming or enhanced in foodwaste so in the biofuel industries by Qilin Chen. She's from Beijing explore summer camp for pollution into a pile of humans that can compensate tribal and non tribal people spiritually and materially.
55:44	So known as an agricultural trade the old boy you shouldn't transfer traditional economic ecological knowledge about carrying from awareness to obtain food security between generations that you transfer

	forward. However, 90 undermining transform these sites land into a toxic lunar escape.
56:06	So mines replace the prairie landscape of bison fields of grain and vegetables and small residential villages. And those injuries to the Natural Resource had severe impacts on the local food system, leading to food insecurity. By the way, you couldn't grow enough food to feed themselves.
56:29	So this became the basis of the project she developed in biofuel industry, which generated economic we're firing nation functions to clean up little lines in order to develop more food production for now farm food energy cycle. The whole systems provide sustainable revitalization of the ecology, the economy, and social culture the site is two parts. After reading the basics of the chat, biofuel crops are planted phytoextraction functions to clean the fields for food production.
57:10	And then second, analyzation prompts are mixed with traditional food crops because they're the three sisters, just corn beans and squash. And each of them works with the next provides the as the practice for one cycle. And then regenerative grazing. These are farmers to harvest fruit crops, particularly by bison.
57:36	So we have a chat pile to come in and look for new industries that can invigorate the local economy and provide a little more landscape reconstruction in the land. Or he told us pray. It just slides with a kind of Bible read about the farming.
57:56	So, the grandmother run from the origin story. Tribal and non-tribal people can mean together on the power surrounded by traditional food crops and one of the food crops providing the economy healthier land for the need is above or below ground roots to dry.

58:18	So that you know we write our filter for students when we were actually design school on the lines from finally, which is a nice contact to the GSD.
58:31	And then finally, the completion of the course. First we published a book, which I always do in studio. And the second we had a public exhibition. So the sheets here there's a soft dip in Tar Creek by one of the students and then I attended the interpreting annual conference in 2022 aspirations for restoration presented the project back to the community.
59:15	So I want to return to a topic that significance of Tar Creek and landscapes in the future the sources of design ideas as they relate to arches sites, there is a persistent moral straight because continue to inform design practice in present time so the media of the landscape that you work with, possibly in studio is considered natural and therefore raise claim to a lot of seams of truth that places it in an oppositional relationship to the cultural artifice and the true condition of these post industrial.
59:55	But even the most cursory analysis of the sites reveals industrial. So here the moral superiority assigns a landscape design by appealing to the natural needs to meet questions. So by looking without trikes moralizing the natural world, as well as the disposable world we can build which is suggests a new model of how we ought to work within our environment, a new quality of attention to the integrate organic and artificial reality styles for the impossibly pristine. For example, the tall respirators can never be recovered completely and clear silo passionate about present conditions. So, we're never trying to down to the poet and his ascent going back up on the inferno.

1:00:12	To get back up to the shining world from there, my guide and I went into that hidden tunnel; And following its path, we took no care to rest, but climbed: he first, then I - so far, Through a round aperture I saw appear. Some of the most beautiful things that Heaven bears. Where we came forth, and once more saw the stars. Thank you for your attention
---------	--