

บทที่ 7

การโปรแกรมแบบบล็อกคำสั่ง Block-Based Programming

บทนำ

การพัฒนาทักษะด้านวิทยาการคำนวณและการคิดเชิงคำนวณสำหรับผู้เรียนในศตวรรษที่ 21 มิได้เริ่มต้นจากการเขียนโค้ดที่ซับซ้อนเสมอไป แต่สามารถเริ่มต้นจากการเรียนรู้แนวคิดพื้นฐานของการเขียนโปรแกรมผ่านเครื่องมือที่เหมาะสมกับวัยและระดับประสบการณ์ของผู้เรียน หนึ่งในแนวทางที่ได้รับความนิยมอย่างกว้างขวางในระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน คือ การโปรแกรมแบบบล็อกคำสั่ง (Block-Based Programming) ซึ่งช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจหลักการสำคัญของการเขียนโปรแกรม เช่น ลำดับคำสั่ง เงื่อนไข การทำซ้ำ ตัวแปร เหตุการณ์ และการโต้ตอบ โดยไม่ต้องเผชิญกับความซับซ้อนของไวยากรณ์ภาษาโปรแกรมแบบข้อความในระยะแรกเริ่ม

การโปรแกรมแบบบล็อกคำสั่งมีจุดเด่นสำคัญคือ การใช้ชิ้นส่วนคำสั่งในลักษณะของบล็อกที่ผู้เรียนสามารถลาก วาง และเชื่อมต่อกันได้เหมือนการต่อชิ้นส่วนจิ๊กซอว์ วิธีการนี้ช่วยลดข้อผิดพลาดด้านการพิมพ์คำสั่ง ลดภาระทางปัญญาที่เกี่ยวข้องกับโครงสร้างไวยากรณ์ และทำให้ผู้เรียนสามารถมุ่งความสนใจไปยังตรรกะการคิดและการออกแบบขั้นตอนการทำงานได้มากขึ้น การเรียนรู้ด้วยวิธีนี้จึงเหมาะสมอย่างยิ่งสำหรับผู้เริ่มต้น และเป็นพื้นฐานสำคัญก่อนการพัฒนาไปสู่การเขียนโปรแกรมในรูปแบบที่ซับซ้อนขึ้น

ในบริบทของเอกสารประกอบการสอนรายวิชาวิทยาการคำนวณสำหรับนักศึกษาครู ผู้เขียนเลือกใช้ **Scratch ของ MIT** เป็นเครื่องมือหลักในการอธิบายและฝึกปฏิบัติการโปรแกรมแบบบล็อกคำสั่ง เนื่องจาก Scratch เป็นแพลตฟอร์มที่ได้รับการยอมรับอย่างกว้างขวางในระดับนานาชาติ ใช้งานง่าย มีสภาพแวดล้อมที่เป็นมิตรต่อผู้เรียน สนับสนุนการสร้างงานหลากหลายรูปแบบ เช่น นิทาน เกม แอนิเมชัน สื่อการสอน และกิจกรรมเชิงโต้ตอบ อีกทั้งยังเหมาะกับการนำไปใช้ในโรงเรียนทุกระดับประถมศึกษาและมัธยมศึกษา

สำหรับนักศึกษาครู ความรู้เรื่องการโปรแกรมแบบบล็อกคำสั่งมีความสำคัญในสองมิติสำคัญ มิติแรก คือ การเข้าใจหลักการเขียนโปรแกรมเบื้องต้นด้วยตนเอง เพื่อพัฒนาความคิดเชิงตรรกะและการออกแบบอัลกอริทึม มิติที่สอง คือ ความสามารถในการนำ Scratch ไปประยุกต์ใช้ในการออกแบบ

กิจกรรมการเรียนรู้และสร้างสื่อการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับผู้เรียนในโรงเรียน การเข้าใจทั้งเนื้อหาและวิธีสอนจึงเป็นสิ่งจำเป็นอย่างยิ่งสำหรับนักศึกษาคูในยุครศิจิทัล

บทนี้มุ่งอธิบายแนวคิดพื้นฐานของการโปรแกรมแบบบล็อกคำสั่ง ส่วนประกอบและเครื่องมือของโปรแกรม Scratch การออกแบบลำดับคำสั่ง เงื่อนไข และการทำซ้ำด้วยบล็อกคำสั่ง การสร้างชิ้นงานหรือสื่อการเรียนรู้ด้วย Scratch ตลอดจนแนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยการโปรแกรมแบบบล็อกคำสั่งสำหรับนักเรียน เพื่อให้ศึกษาคูสามารถนำความรู้ไปใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพทั้งในเชิงวิชาการและในเชิงวิชาชีพครู

7.1 แนวคิดพื้นฐานของการโปรแกรมแบบบล็อกคำสั่ง

การโปรแกรมแบบบล็อกคำสั่ง คือ รูปแบบการเขียนโปรแกรมที่ใช้บล็อกคำสั่งสำเร็จรูปแทนการพิมพ์โค้ดด้วยข้อความ โดยผู้ใช้สามารถลากและวางบล็อกคำสั่งมาต่อกันเป็นลำดับเพื่อสั่งงานให้โปรแกรมทำงานตามที่ต้องการ วิธีการนี้ช่วยให้ผู้เรียนมองเห็นโครงสร้างของโปรแกรมได้ง่ายขึ้น ลดปัญหาการเขียนคำสั่งผิดรูปแบบ และส่งเสริมให้มุ่งเน้นที่การคิดเชิงตรรกะและกระบวนการแก้ปัญหาเป็นสำคัญ

แนวคิดสำคัญของการโปรแกรมแบบบล็อกคำสั่งอยู่ที่การทำให้ผู้เรียนเข้าใจว่า โปรแกรมคอมพิวเตอร์เกิดจากการกำหนดชุดคำสั่งอย่างเป็นลำดับและมีเหตุผล โดยแต่ละบล็อกคำสั่งทำหน้าที่เฉพาะ เช่น การเคลื่อนที่ การเปลี่ยนรูปลักษณะ การรับข้อมูล การตัดสินใจ หรือการทำซ้ำ เมื่อบล็อกเหล่านี้ถูกเชื่อมต่อกันอย่างถูกต้อง จะเกิดเป็นลำดับการทำงานที่มีความหมายและสามารถสร้างผลลัพธ์ได้ตามที่ออกแบบไว้

Scratch ของ MIT เป็นตัวอย่างสำคัญของเครื่องมือสำหรับการโปรแกรมแบบบล็อกคำสั่งที่ได้รับความนิยมอย่างแพร่หลาย โดยเฉพาะในการศึกษาระดับประถมศึกษาและมัธยมศึกษา เนื่องจากมีสภาพแวดล้อมที่ใช้งานง่าย รองรับการเรียนรู้ผ่านการลงมือปฏิบัติ และส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ ผู้เรียนสามารถสร้างเรื่องเล่าแบบโต้ตอบ เกมอย่างง่าย แอนิเมชัน สื่อการสอน หรือโครงงานสร้างสรรค์ได้ตามจินตนาการของตน

ข้อดีสำคัญของการโปรแกรมแบบบล็อกคำสั่ง คือ ช่วยลดความกังวลของผู้เรียนที่เพิ่งเริ่มต้นเรียนเขียนโปรแกรม ช่วยลดภาระทางปัญญา (Cognitive Load) ของผู้เรียนลงได้ เพราะไม่ต้องเผชิญกับไวยากรณ์ (Syntax) ของภาษาโปรแกรมที่ซับซ้อน เช่น เครื่องหมาย วงเล็บ หรือรูปแบบคำสั่งที่ต้องพิมพ์

อย่างเคร่งครัด ผู้เรียนจึงสามารถมุ่งเน้นไปที่การคิดลำดับขั้นตอน การเชื่อมโยงเหตุและผล และการทดลองแก้ปัญหาด้วยวิธีต่าง ๆ ได้มากขึ้น

อีกประเด็นหนึ่งที่สำคัญคือ การโปรแกรมแบบบล็อกคำสั่งส่งเสริมการเรียนรู้เชิงสร้างสรรค์ ผู้เรียนมิได้เพียงทำตามคำสั่ง แต่สามารถทดลอง ปรับเปลี่ยน และสร้างชิ้นงานของตนเองได้ การเรียนรู้ในลักษณะนี้ช่วยส่งเสริมแรงจูงใจภายใน ความภูมิใจในผลงาน และความเข้าใจอย่างเป็นรูปธรรมเกี่ยวกับแนวคิดด้านวิทยาการคำนวณ

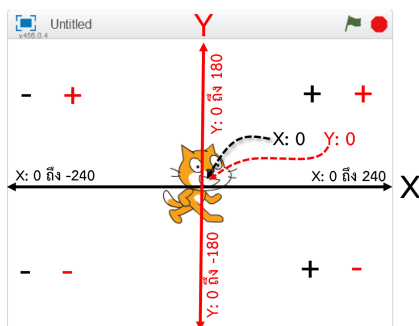
สำหรับนักศึกษาครู การเข้าใจแนวคิดพื้นฐานของการโปรแกรมแบบบล็อกคำสั่งมีความสำคัญอย่างยิ่ง เพราะเป็นฐานในการออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับวัยของผู้เรียน และช่วยให้สามารถอธิบายแนวคิดการเขียนโปรแกรมในรูปแบบที่เข้าถึงง่าย โดยเฉพาะเมื่อต้องทำงานกับนักเรียนที่ยังไม่มีพื้นฐานการเขียนโค้ดมาก่อน

กล่าวโดยสรุป การโปรแกรมแบบบล็อกคำสั่งเป็นแนวทางสำคัญในการเริ่มต้นเรียนรู้การเขียนโปรแกรม เพราะช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจหลักการของคำสั่งและการทำงานของโปรแกรมอย่างเป็นระบบ เป็นรูปธรรม และเอื้อต่อการพัฒนาทักษะการคิดเชิงคำนวณในระยะยาว

7.2 ส่วนประกอบและเครื่องมือของโปรแกรมแบบบล็อกคำสั่ง

ในการเรียนรู้การโปรแกรมแบบบล็อกคำสั่งด้วย Scratch ของ MIT ผู้เรียนจำเป็นต้องเข้าใจส่วนประกอบสำคัญของโปรแกรมและหน้าที่ของเครื่องมือแต่ละส่วน เนื่องจากการรู้จักสภาพแวดล้อมของโปรแกรมจะช่วยให้สามารถออกแบบและพัฒนาชิ้นงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ และลดความสับสนในระหว่างการใช้งาน

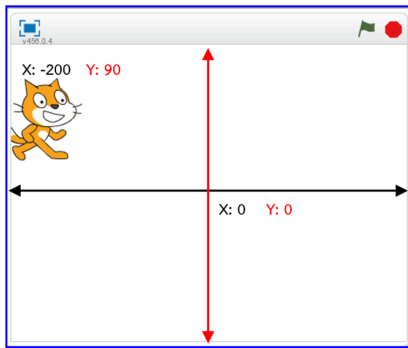
Scratch ประกอบด้วยพื้นที่ทำงานหลักหลายส่วนที่เชื่อมโยงกันอย่างเป็นระบบ ส่วนแรกคือ **เวที (Stage)** ซึ่งเป็นพื้นที่สำหรับแสดงผลการทำงานของโครงการ ไม่ว่าจะเป็นการเคลื่อนไหวของตัวละคร การเปลี่ยนฉาก หรือการโต้ตอบกับผู้ใช้ เวทีจึงเปรียบเสมือนพื้นที่แสดงผลลัพธ์ของโปรแกรมที่ผู้เรียนออกแบบไว้



ส่วนที่สอง คือ **ตัวละคร (Sprite)** ซึ่งเป็นวัตถุหรือองค์ประกอบที่สามารถถูกสั่งให้ทำงานได้ ตัวละครอาจเป็นคน สัตว์ สิ่งของ หรือสัญลักษณ์ต่าง ๆ ใน Scratch ผู้เรียนสามารถเลือกตัวละครจากคลังของโปรแกรม วาดขึ้นเอง หรืออัปโหลดภาพจากภายนอกได้ ตัวละครแต่ละตัวสามารถมีคำสั่ง การเคลื่อนไหว และพฤติกรรมเฉพาะของตนเอง

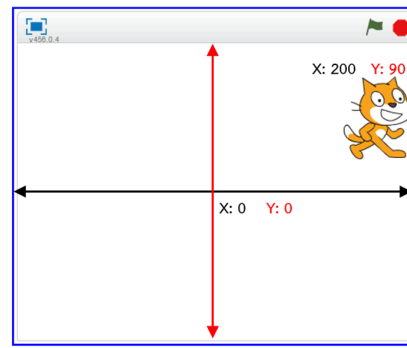
go to x: -200 y: 90

ทำให้ Sprite1 อยู่ทางซ้าย และ ด้านบน ของฉากละคร เพราะ X มีค่าทางลบ และ Y มีค่าทางบวก

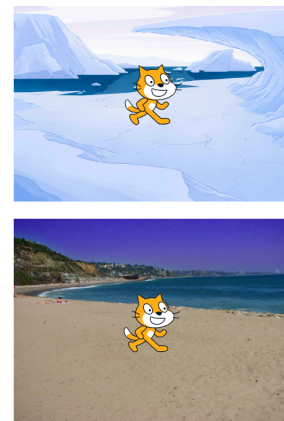
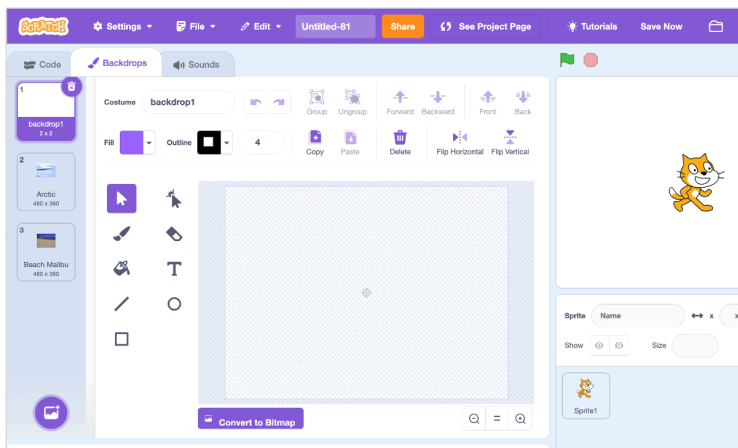


go to x: 200 y: 90

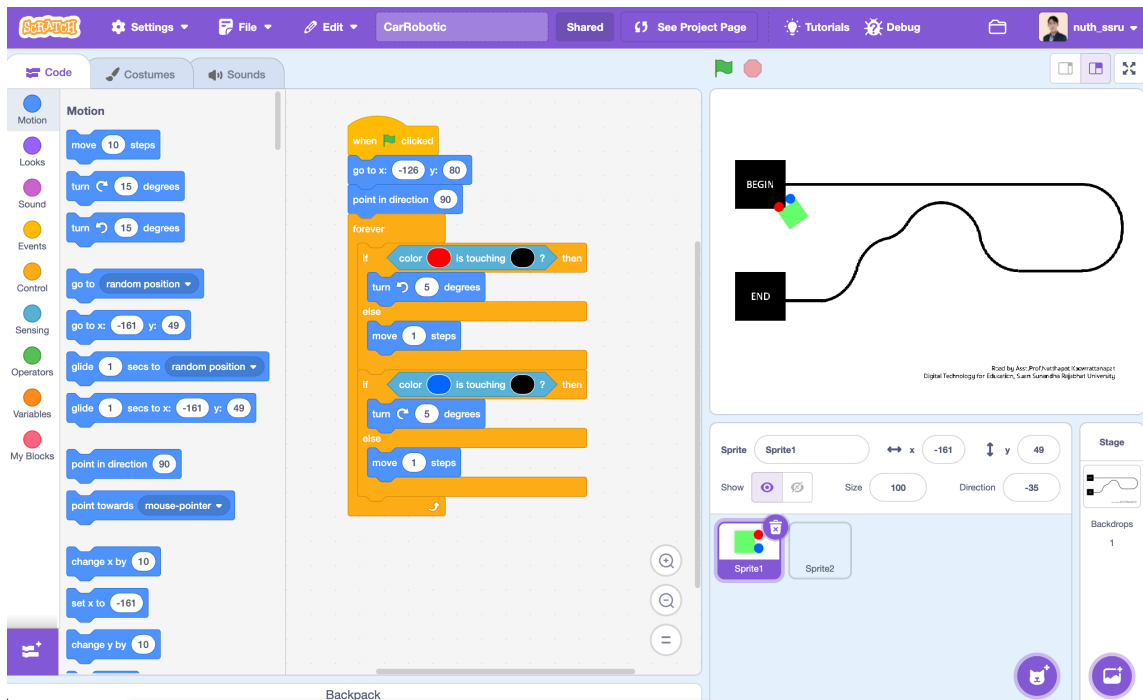
ทำให้ Sprite1 อยู่ ทางขวา และ ด้านบน ของฉากละคร เพราะ X และ Y มีค่าทางบวก



ส่วนที่สาม คือ **ฉากหลัง (Backdrop)** ซึ่งใช้กำหนดสภาพแวดล้อมหรือบริบทของโครงการ เช่น ห้องเรียน สนามเด็กเล่น เมือง หรืออวกาศ ฉากหลังมีบทบาทสำคัญต่อการสื่อความหมายและบรรยากาศของชิ้นงาน โดยเฉพาะเมื่อใช้ Scratch เพื่อสร้างนิทาน เกม หรือสื่อการเรียนรู้



ส่วนที่สี่ คือ **พื้นที่บล็อกคำสั่ง (Blocks Palette)** ซึ่งเป็นแหล่งรวบรวมบล็อกคำสั่งประเภทต่าง ๆ ที่ผู้เรียนสามารถเลือกมาใช้งาน บล็อกคำสั่งใน Scratch ถูกจัดเป็นหมวดหมู่ตามหน้าที่ เช่น การเคลื่อนไหว (Motion) รูปลักษณ์ (Looks) เสียง (Sound) เหตุการณ์ (Events) การควบคุม (Control) การรับรู้ (Sensing) ตัวดำเนินการ (Operators) ตัวแปร (Variables) และบล็อกของฉัน (My Blocks) การจัดหมวดหมู่เช่นนี้ช่วยให้ผู้เรียนเลือกใช้คำสั่งได้สะดวกและเข้าใจบทบาทของแต่ละประเภทได้ง่ายขึ้น



ส่วนที่ห้า คือ **พื้นที่เขียนโปรแกรม (Scripts Area)** ซึ่งเป็นบริเวณที่ผู้เรียนลากบล็อกคำสั่งมาต่อกันเพื่อสร้างลำดับการทำงานของตัวละครหรือวัตถุต่าง ๆ พื้นที่นี้ถือเป็นหัวใจสำคัญของการสร้างโปรแกรม เพราะเป็นจุดที่แนวคิดของผู้เรียนถูกแปลงเป็นโครงสร้างคำสั่งที่สามารถทำงานได้จริง

นอกจากส่วนประกอบหลักแล้ว Scratch ยังมีเครื่องมือเสริมอื่น ๆ เช่น เครื่องมือแก้ไขรูปลักษณ์ของตัวละคร เครื่องมือแก้ไขเสียง ระบบแชร์โครงการผ่านชุมชนออนไลน์ และเครื่องมือสำหรับทดสอบการทำงานของโปรแกรม สิ่งเหล่านี้ช่วยให้ Scratch เป็นมากกว่าเครื่องมือสำหรับเขียนโปรแกรม แต่เป็นแพลตฟอร์มสำหรับการสร้างสรรค์ชิ้นงานดิจิทัลอย่างครบวงจร

สำหรับนักศึกษาคู การเข้าใจส่วนประกอบและเครื่องมือของ Scratch มีความสำคัญในเชิงการสอนอย่างมาก เพราะช่วยให้สามารถอธิบายโครงสร้างของโปรแกรมแก่ผู้เรียนได้อย่างเป็นระบบ และ

สามารถเลือกใช้คุณลักษณะของ Scratch ให้เหมาะกับวัตถุประสงค์ของบทเรียน เช่น หากต้องการเน้นเรื่องเหตุการณ์และการตอบสนอง อาจใช้บล็อก Events และ Sensing มากขึ้น หากต้องการให้ผู้เรียนสร้างเกมอย่างง่าย ก็อาจเน้นการใช้ Motion, Control และ Variables ควบคู่กัน

กล่าวโดยสรุป การเข้าใจส่วนประกอบและเครื่องมือของ Scratch เป็นพื้นฐานสำคัญของการเรียนรู้การโปรแกรมแบบบล็อกคำสั่ง เพราะช่วยให้ผู้เรียนสามารถใช้งานโปรแกรมได้อย่างคล่องตัว มองเห็นความสัมพันธ์ระหว่างส่วนต่าง ๆ ของระบบ และต่อยอดไปสู่การสร้างชิ้นงานที่มีความหมายได้อย่างมีประสิทธิภาพ

7.3 การออกแบบลำดับคำสั่ง เงื่อนไข และการทำซ้ำด้วยบล็อกคำสั่ง

การเขียนโปรแกรมด้วย Scratch แม้จะอยู่ในรูปของบล็อกคำสั่ง แต่ยังคงอาศัยหลักการพื้นฐานของการเขียนโปรแกรมเช่นเดียวกับภาษาโปรแกรมรูปแบบอื่น กล่าวคือ ผู้เรียนต้องสามารถออกแบบลำดับคำสั่ง กำหนดเงื่อนไข และใช้การทำซ้ำได้อย่างเหมาะสม แนวคิดทั้งสามนี้ถือเป็นหัวใจสำคัญของการสร้างโปรแกรมที่สามารถทำงานได้อย่างเป็นระบบและตอบสนองต่อสถานการณ์ต่าง ๆ ได้ตามต้องการ

7.3.1 การออกแบบลำดับคำสั่ง

ลำดับคำสั่ง คือ การกำหนดขั้นตอนการทำงานของโปรแกรมจากต้นไปปลายอย่างเป็นลำดับ เช่น เมื่อต้องการให้ตัวละครเคลื่อนที่และพูดข้อความ ผู้เรียนต้องวางบล็อกคำสั่งในลำดับที่ถูกต้อง เช่น เริ่มจากเหตุการณ์เมื่อกดธงเขียว จากนั้นให้ตัวละครเคลื่อนที่ แล้วจึงแสดงข้อความ หากสลับลำดับคำสั่งผลลัพธ์ที่ได้อาจแตกต่างจากที่ตั้งใจไว้ การฝึกออกแบบลำดับคำสั่งจึงช่วยพัฒนาทักษะการคิดอย่างเป็นขั้นตอนและความเข้าใจเรื่องอัลกอริทึม

7.3.2 การใช้เงื่อนไข

เงื่อนไขช่วยให้โปรแกรมสามารถตัดสินใจเลือกทำงานตามสถานการณ์ได้ เช่น หากตัวละครตะแคงจอให้เต้กลับ หากตอบคำถามถูกให้เพิ่มคะแนน หรือหากค่าตัวแปรถึงเกณฑ์ให้เปลี่ยนฉาก ใน Scratch การใช้เงื่อนไขมักอาศัยบล็อกคำสั่งในหมวด Control ร่วมกับบล็อกในหมวด Operators หรือ Sensing การเรียนรู้เรื่องเงื่อนไขช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจว่าการทำงานของโปรแกรมไม่ได้เป็นเพียงการทำตามลำดับอย่างเดียว แต่สามารถตอบสนองต่อข้อมูลและเหตุการณ์ได้ด้วย

7.3.3 การใช้การทำซ้ำ

การทำซ้ำช่วยให้โปรแกรมสามารถทำคำสั่งเดิมหลายครั้งโดยไม่ต้องวางบล็อกคำสั่งซ้ำ ๆ เช่น การให้ตัวละครเคลื่อนที่ต่อเนื่อง การแสดงแอนิเมชัน การนับคะแนน หรือการเล่นเสียงซ้ำ การใช้บล็อกทำซ้ำใน Scratch เช่น repeat, forever หรือ repeat until ช่วยให้ผู้เรียนเห็นแนวคิดเรื่องลู้อย่างเป็นรูปธรรม และเข้าใจว่าการทำงานบางอย่างสามารถเกิดขึ้นซ้ำภายใต้จำนวนรอบหรือเงื่อนไขที่กำหนดได้

7.3.4 การเชื่อมโยงแนวคิดทั้งสามในการสร้างโปรแกรม

ในการสร้างชิ้นงานจริง ผู้เรียนมักต้องใช้ทั้งลำดับคำสั่ง เงื่อนไข และการทำซ้ำร่วมกัน เช่น เกมอย่างง่ายอาจเริ่มจากคำสั่งเมื่อกดตรงเขียว ให้ตัวละครเคลื่อนที่ตลอดเวลา หากแต่วัตถุบางชนิดให้เพิ่มคะแนน และทำซ้ำไปเรื่อย ๆ จนกว่าจะจบเกม การเชื่อมโยงแนวคิดทั้งสามนี้ทำให้ผู้เรียนเห็นว่าโปรแกรมมิได้แยกเป็นส่วน ๆ แต่เป็นระบบของคำสั่งที่ทำงานร่วมกันอย่างเป็นเหตุเป็นผล

สำหรับนักศึกษาครู การสอนเรื่องลำดับคำสั่ง เงื่อนไข และการทำซ้ำด้วย Scratch ควรใช้แนวทางค่อยเป็นค่อยไป เริ่มจากกิจกรรมที่เป็นรูปธรรม เช่น การให้ผู้เรียนออกคำสั่งให้เพื่อนเดินตามเส้นทาง การตัดสินใจจากเงื่อนไขใกล้ตัว หรือการทำกิจกรรมซ้ำ ๆ ในชีวิตประจำวัน แล้วจึงเชื่อมโยงไปสู่การใช้บล็อกคำสั่งในโปรแกรม วิธีการเช่นนี้จะช่วยให้ผู้เรียนสร้างความเข้าใจจากประสบการณ์จริง ไม่ใช่เพียงจดจำตำแหน่งของบล็อกคำสั่งเท่านั้น

กล่าวโดยสรุป การออกแบบลำดับคำสั่ง เงื่อนไข และการทำซ้ำด้วยบล็อกคำสั่งเป็นรากฐานสำคัญของการโปรแกรมด้วย Scratch และเป็นแกนกลางของการพัฒนาทักษะการคิดเชิงคำนวณ ซึ่งนักศึกษาครูควรเข้าใจทั้งในมิติของเนื้อหาและในมิติของการถ่ายทอดให้แก่ผู้เรียน

7.4 การสร้างชิ้นงานหรือสื่อการเรียนรู้ด้วยการโปรแกรมแบบบล็อกคำสั่ง

หนึ่งในจุดเด่นสำคัญของ Scratch คือ ความสามารถในการนำไปใช้สร้างชิ้นงานหรือสื่อการเรียนรู้ที่หลากหลาย ไม่ว่าจะเป็นนิทานแบบโต้ตอบ แอนิเมชัน เกมเพื่อการศึกษา แบบฝึกหัดตอบคำถาม สื่ออธิบายเนื้อหา หรือโครงงานสร้างสรรค์อื่น ๆ ความยืดหยุ่นดังกล่าวทำให้ Scratch ไม่ได้เป็นเพียงเครื่องมือฝึกเขียนโปรแกรม แต่ยังเป็นเครื่องมือสำหรับการสร้างสรรค์สื่อที่สนับสนุนการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

การสร้างชิ้นงานด้วย Scratch ควรเริ่มจากการกำหนดเป้าหมายหรือวัตถุประสงค์ของชิ้นงานให้ชัดเจนก่อน เช่น ต้องการสร้างเกมฝึกคำนวณ ต้องการสร้างนิทานส่งเสริมคุณธรรม หรือต้องการสร้างสื่อ

อธิบายวงจรชีวิตของพีช เมื่อกำหนดจุดมุ่งหมายแล้ว ผู้เรียนจึงวางแผนองค์ประกอบต่าง ๆ ได้แก่ ตัวละคร ฉากหลัง ลำดับเหตุการณ์ ปฏิสัมพันธ์กับผู้ใช้ และคำสั่งที่ต้องใช้ในการทำงาน ตัวอย่างของชิ้นงานที่เหมาะสมกับ Scratch ได้แก่

1) นิทานหรือเรื่องเล่าแบบโต้ตอบ

ผู้เรียนสามารถสร้างตัวละครหลายตัว กำหนดบทสนทนา เปลี่ยนฉาก และให้ผู้ใช้มีส่วนร่วมในการเลือกเส้นทางของเรื่องได้ ชิ้นงานลักษณะนี้เหมาะกับการบูรณาการกับวิชาภาษาไทย ภาษาอังกฤษ หรือการปลูกฝังค่านิยม

2) เกมเพื่อการเรียนรู้

Scratch สามารถใช้สร้างเกมอย่างง่าย เช่น เกมตอบคำถาม เกมจับคู่ เกมเก็บคะแนน หรือเกมหลบสิ่งกีดขวาง ซึ่งช่วยให้ผู้เรียนเรียนรู้ผ่านการเล่นและการมีปฏิสัมพันธ์ เกมลักษณะนี้เหมาะกับการทบทวนบทเรียนและส่งเสริมแรงจูงใจในการเรียนรู้

3) สื่ออธิบายเนื้อหาวิชา

ผู้เรียนหรือครูสามารถสร้างแอนิเมชันหรือสื่ออินเทอร์แอคทีฟเพื่ออธิบายเนื้อหา เช่น ระบบสุริยะ วัฏจักรน้ำ หลักคณิตศาสตร์ หรือมารยาทในการใช้อินเทอร์เน็ต สื่อประเภทนี้ช่วยทำให้เนื้อหาที่เป็นนามธรรมเข้าใจได้ง่ายขึ้น

4) แบบฝึกหัดหรือกิจกรรมโต้ตอบ

Scratch สามารถใช้สร้างแบบฝึกหัดที่มีการตอบสนองทันที เช่น ถามคำถามแล้วแจ้งผลว่าถูกหรือผิด หรือให้ผู้เรียนทดลองทำกิจกรรมแล้วรับข้อเสนอแนะกลับทันที สื่อประเภทนี้ช่วยให้การเรียนรู้มีความน่าสนใจและเกิดการเรียนรู้แบบมีปฏิสัมพันธ์

สำหรับนักศึกษาครู การสร้างชิ้นงานด้วย Scratch มีความสำคัญมากกว่าการผลิตผลงานเพียงชิ้นหนึ่ง เพราะเป็นกระบวนการที่ช่วยพัฒนาทั้งความคิดสร้างสรรค์ การออกแบบการเรียนรู้ และการบูรณาการเทคโนโลยีกับเนื้อหาวิชา นักศึกษาครูควรฝึกคิดว่าชิ้นงานที่สร้างขึ้นจะช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจอะไร เกิดการมีส่วนร่วมอย่างไร และสามารถใช้ในบริบทการจัดการเรียนรู้จริงได้หรือไม่

กล่าวโดยสรุป การสร้างชิ้นงานหรือสื่อการเรียนรู้ด้วย Scratch เป็นกระบวนการที่ส่งเสริมทั้งการเรียนรู้วิทยาการคำนวณและการออกแบบนวัตกรรมการเรียนรู้ นักศึกษาครูจึงควรได้รับการฝึกฝนให้สามารถใช้ Scratch ทั้งในฐานะเครื่องมือสร้างโปรแกรมและในฐานะเครื่องมือสร้างสื่อการเรียนรู้ที่มีคุณภาพ

7.5 แนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยการโปรแกรมแบบบล็อกคำสั่งสำหรับนักเรียน

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยการโปรแกรมแบบบล็อกคำสั่งสำหรับนักเรียนควรคำนึงถึงความพร้อมของผู้เรียน พัฒนาการตามวัย และเป้าหมายของการเรียนรู้เป็นสำคัญ แม้ Scratch จะเป็นเครื่องมือที่ใช้งานง่าย แต่การทำให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจอย่างแท้จริงจำเป็นต้องอาศัยการออกแบบกิจกรรมที่เหมาะสม มิใช่เพียงการสอนตำแหน่งของบล็อกคำสั่งหรือให้ผู้เรียนทำตามตัวอย่างโดยไม่มี ความหมาย

หลักการสำคัญประการแรก คือ ควรเริ่มจากกิจกรรมที่เชื่อมโยงกับชีวิตจริงหรือความสนใจของผู้เรียน เช่น เกม เรื่องเล่า การ์ตูน หรือสถานการณ์ใกล้ตัว เพราะเมื่อผู้เรียนเห็นความหมายของสิ่งที่ จะสร้าง จะเกิดแรงจูงใจในการเรียนรู้มากขึ้น และมองเห็นว่าการเขียนโปรแกรมเป็นเครื่องมือสำหรับการ สร้างสรรค์ มิใช่เพียงภารกิจทางเทคนิค

หลักการประการที่สอง คือ ควรใช้แนวทางการเรียนรู้แบบค่อยเป็นค่อยไป เริ่มจากแนวคิด พื้นฐาน เช่น การใช้เหตุการณ์และลำดับคำสั่ง ก่อนจะค่อย ๆ เพิ่มเงื่อนไข การทำซ้ำ ตัวแปร และการ สร้างปฏิสัมพันธ์ที่ซับซ้อนขึ้น การจัดลำดับเนื้อหาเช่นนี้จะช่วยลดความสับสนและทำให้ผู้เรียนสร้างความ เข้าใจอย่างมั่นคง

หลักการประการที่สาม คือ ควรเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ลงมือสร้างชิ้นงานของตนเอง ไม่ใช่เพียง ทำตามขั้นตอนของครูทั้งหมด เพราะการเรียนรู้ผ่านการสร้าง (learning by making) เป็นจุดแข็งสำคัญ ของ Scratch เมื่อผู้เรียนได้ทดลอง ออกแบบ แก้ไข และปรับปรุงผลงานของตน จะเกิดทั้งความเข้าใจ เชิงลึกและความภาคภูมิใจในผลงาน

แนวทางการจัดกิจกรรมสำหรับระดับประถมศึกษา อาจเน้นกิจกรรมที่เรียบง่าย เช่น ให้ตัวละคร เคลื่อนที่ตามคำสั่ง ให้พูดข้อความหรือเปลี่ยนฉาก สร้างนิทานสั้น ๆ หรือเกมถามตอบอย่างง่าย กิจกรรม ควรใช้เวลาไม่ยาวเกินไป และมีภาพหรือเรื่องราวที่ดึงดูดความสนใจของผู้เรียน

สำหรับระดับมัธยมศึกษา อาจเพิ่มความซับซ้อนของงาน เช่น การสร้างเกมที่มีคะแนน การใช้ เงื่อนไขหลายรูปแบบ การใช้ตัวแปร การสร้างแบบฝึกหัดโต้ตอบ หรือการทำโครงงานที่บูรณาการกับ เนื้อหาในรายวิชาอื่น การเรียนรู้ในระดับนี้ควรเปิดพื้นที่ให้ผู้เรียนคิดวางแผน แบ่งหน้าที่ และทำงาน ร่วมกันมากขึ้น

ในด้านการประเมินผล ครูควรประเมินทั้งกระบวนการและผลงาน เช่น ความเข้าใจเรื่องลำดับ คำสั่ง การใช้เงื่อนไขและการทำซ้ำ ความคิดสร้างสรรค์ ความสามารถในการแก้ปัญหา และการอธิบาย

วิธีการทำงานของชิ้นงาน ไม่ควรประเมินจากความสวยงามของผลงานเพียงอย่างเดียว เพราะเป้าหมายสำคัญอยู่ที่กระบวนการคิดและการเรียนรู้ทางวิทยาการคำนวณ

สำหรับนักศึกษาครู การจัดกิจกรรมด้วย Scratch ควรเชื่อมโยงกับการจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ เช่น การกำหนดผลลัพธ์การเรียนรู้ การเลือกกิจกรรมที่เหมาะสมกับวัย การจัดเตรียมสื่อและอุปกรณ์ การออกแบบใบงานหรือภารกิจ และการกำหนดเกณฑ์ประเมินที่สะท้อนทั้งด้านความรู้ ทักษะ และคุณลักษณะของผู้เรียน แนวทางนี้จะช่วยให้การใช้ Scratch ในชั้นเรียนมีความหมายและเกิดผลลัพธ์ทางการศึกษาที่ชัดเจน

กล่าวโดยสรุป การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยการโปรแกรมแบบบล็อกคำสั่งสำหรับนักเรียนควรเน้นความสนุก ความหมาย การลงมือปฏิบัติ และการพัฒนากระบวนการคิดอย่างเป็นระบบ โดยใช้ Scratch เป็นเครื่องมือหลักในการส่งเสริมการเรียนรู้เชิงสร้างสรรค์และการพัฒนาทักษะวิทยาการคำนวณอย่างเหมาะสมตามช่วงวัย

ตัวอย่างกิจกรรมแก้โจทย์ปัญหาด้วย Scratch

1. รถเดินตามเส้นอัตโนมัติ ดาว์นโหลดตัวอย่างการสาธิตได้ที่

<https://scratch.mit.edu/projects/715600028>

The screenshot displays the Scratch IDE interface. The code editor shows the following script:

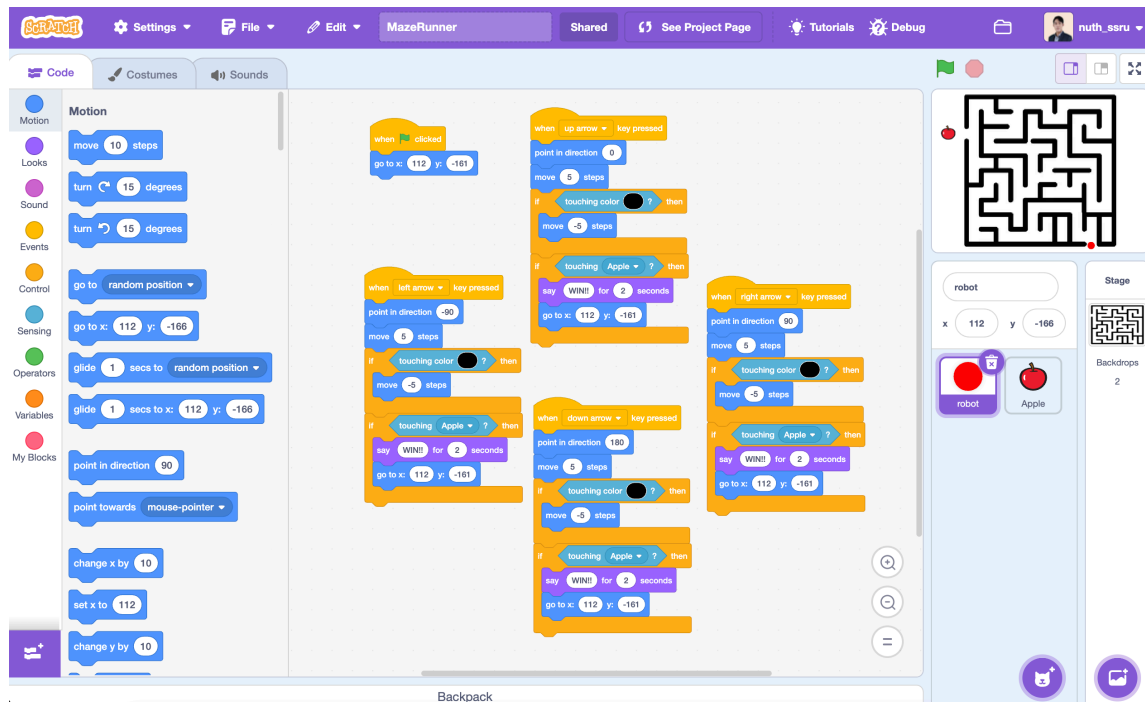
```

when clicked
  go to x: -126 y: 80
  point in direction 90
  forever loop
    if color red is touching black? then
      turn 5 degrees
      move 1 steps
    if color blue is touching black? then
      turn 5 degrees
      move 1 steps
  
```

The stage area shows a black line representing a path, starting with a green flag and ending with a red dot. The sprite area shows a small car sprite.

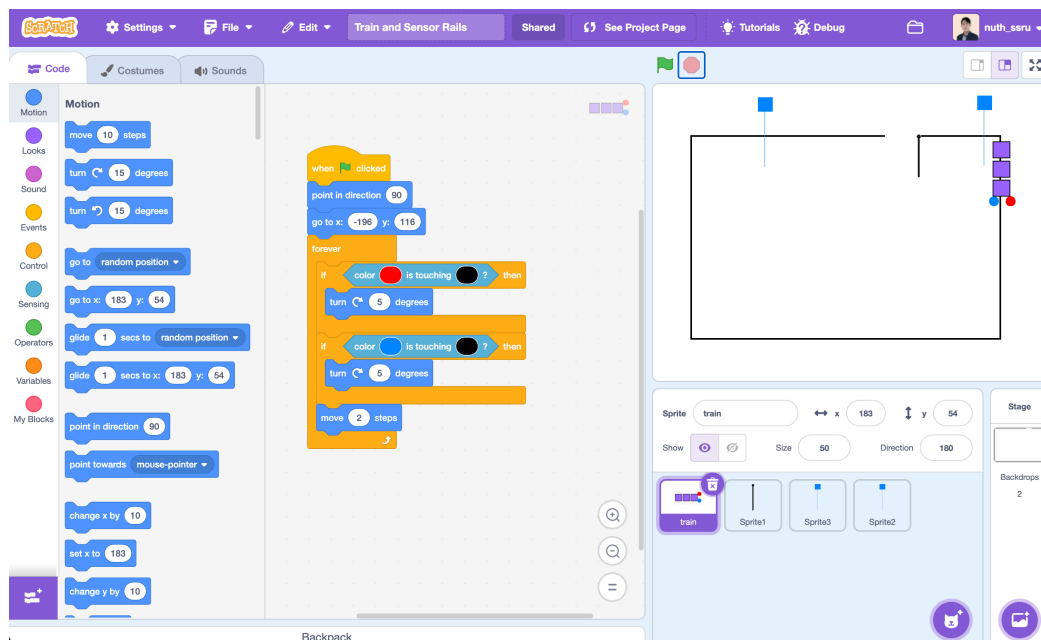
2. เขาวงกต ควบคุมด้วยแป้น cursor ดาวน์โหลดตัวอย่างการสาธิตได้ที่

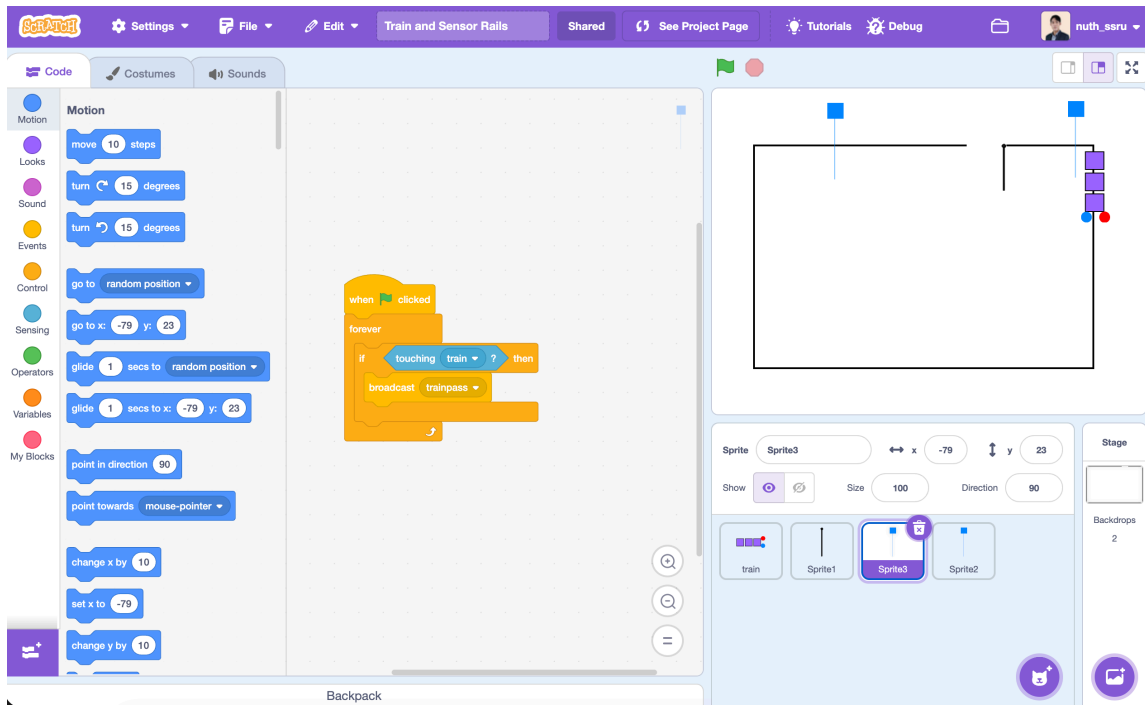
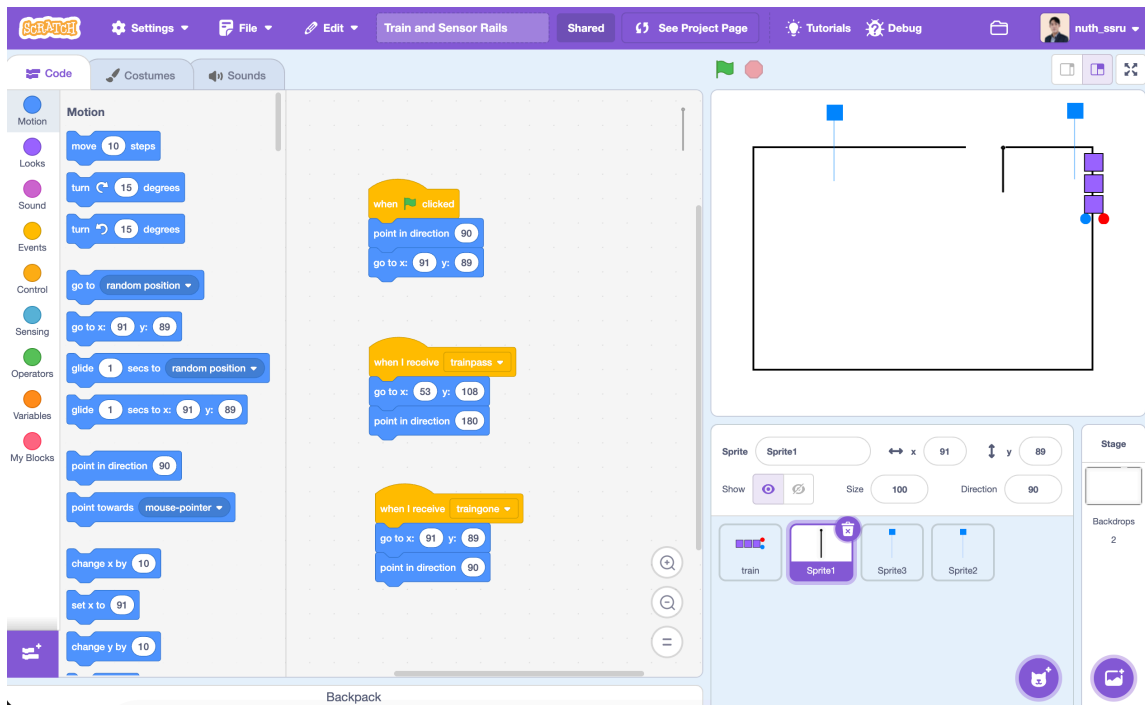
<https://scratch.mit.edu/projects/728592636>

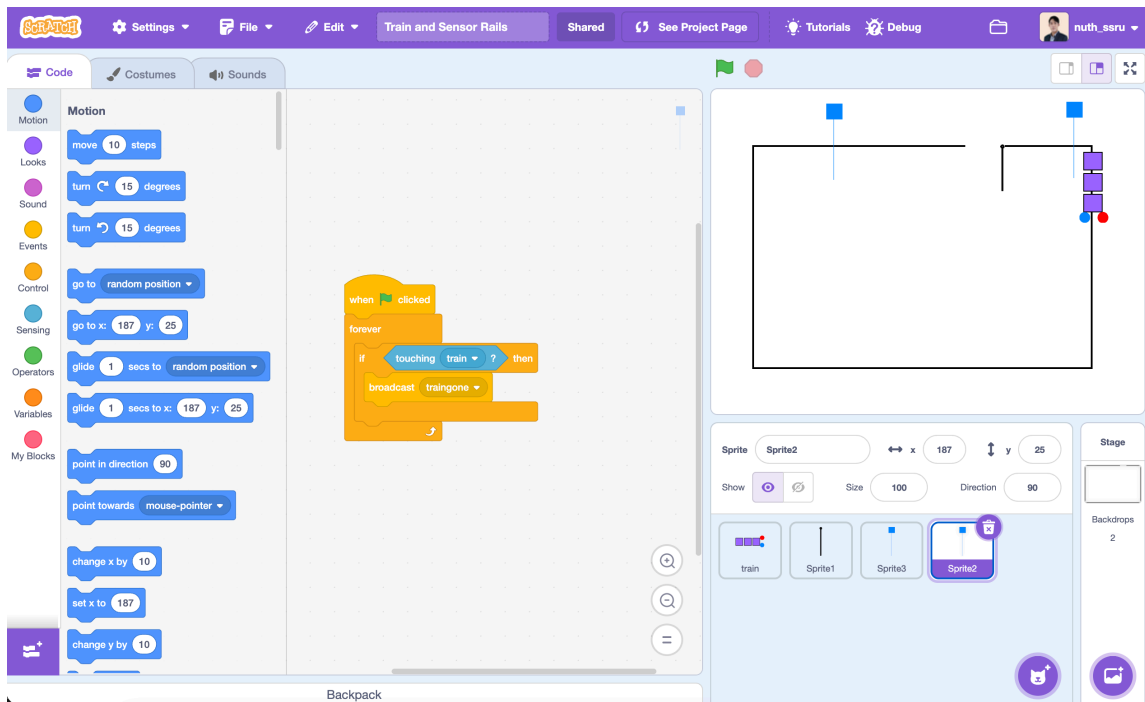


3. รถไฟสับรางอัตโนมัติ ดาวน์โหลดตัวอย่างการสาธิตได้ที่

<https://scratch.mit.edu/projects/743127024>

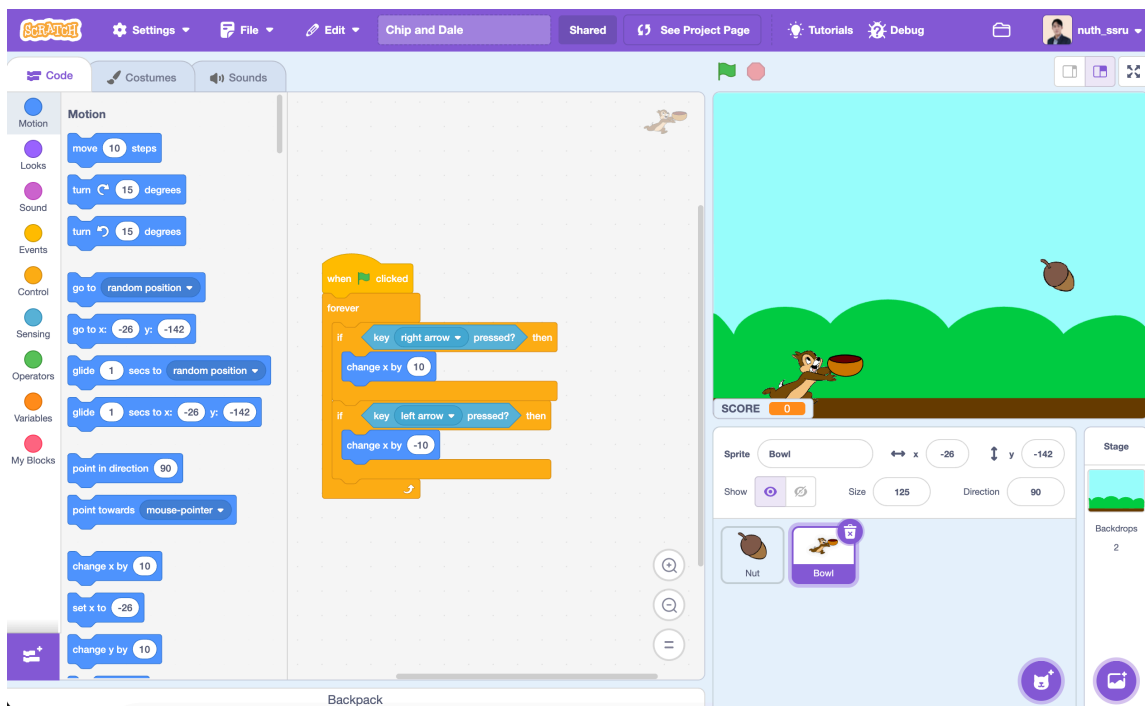


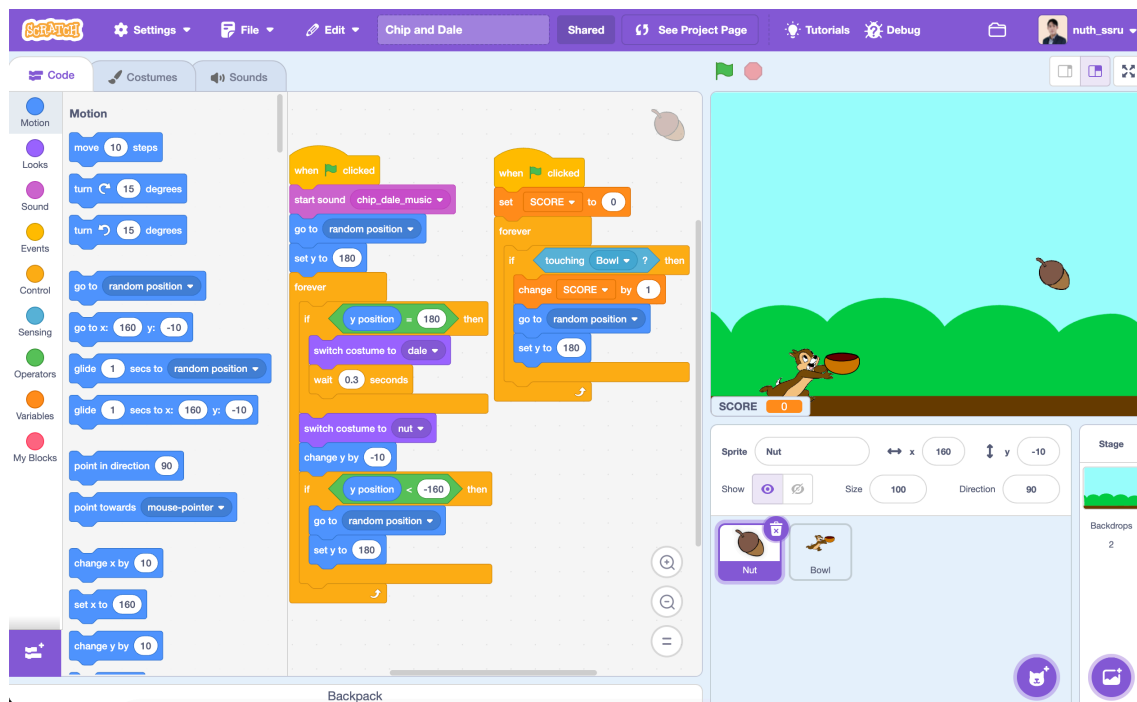




4. เกมรับผลวอลนัท ดาวันโหลดตัวอย่างการสาธิตได้ที่

<https://scratch.mit.edu/projects/320818783>





บทสรุปประจำบทที่ 7

การโปรแกรมแบบบล็อกคำสั่งเป็นแนวทางสำคัญในการเริ่มต้นเรียนรู้การเขียนโปรแกรมสำหรับผู้เรียนระดับประถมศึกษาและมัธยมศึกษา เพราะช่วยลดความซับซ้อนของไวยากรณ์ภาษาโปรแกรม และเปิดโอกาสให้ผู้เรียนมุ่งเน้นที่กระบวนการคิดเชิงตรรกะ การลำดับขั้นตอน และการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ ในบทนี้ได้อธิบายแนวคิดพื้นฐานของการโปรแกรมแบบบล็อกคำสั่ง ส่วนประกอบและเครื่องมือของ Scratch ของ MIT การออกแบบลำดับคำสั่ง เงื่อนไข และการทำซ้ำ ตลอดจนการสร้างชิ้นงานหรือสื่อการเรียนรู้ด้วย Scratch

นอกจากนี้ ยังได้เสนอแนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยการโปรแกรมแบบบล็อกคำสั่งสำหรับนักเรียน โดยเน้นการเชื่อมโยงกับชีวิตจริง การค่อย ๆ พัฒนาความซับซ้อนของเนื้อหา การเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ลงมือสร้างผลงาน และการประเมินทั้งกระบวนการและผลลัพธ์ สำหรับนักศึกษาครู ความเข้าใจเรื่องการโปรแกรมแบบบล็อกคำสั่งมิได้มีความสำคัญเฉพาะในฐานะผู้เรียนวิทยาการคำนวณเท่านั้น แต่ยังเป็นพื้นฐานของการออกแบบสื่อและกิจกรรมการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับผู้เรียนในโรงเรียน ซึ่งจะช่วยให้การจัดการเรียนรู้วิทยาการคำนวณมีความหมาย สนุก และส่งเสริมทักษะแห่งอนาคตได้อย่างแท้จริง

คำถามท้ายบท

1. จงอธิบายความหมายของการโปรแกรมแบบบล็อกคำสั่ง และเหตุใดจึงเหมาะกับผู้เริ่มต้นเรียนเขียนโปรแกรม
2. Scratch ของ MIT มีจุดเด่นอย่างไรในการใช้เป็นเครื่องมือสำหรับการเรียนรู้การเขียนโปรแกรม
3. ส่วนประกอบสำคัญของ Scratch มีอะไรบ้าง และแต่ละส่วนมีหน้าที่อย่างไร
4. เพราะเหตุใดการออกแบบลำดับคำสั่งจึงมีความสำคัญต่อการสร้างชิ้นงานด้วย Scratch
5. การใช้เงื่อนไขและการทำซ้ำใน Scratch มีบทบาทอย่างไรต่อการสร้างโปรแกรมที่มีปฏิสัมพันธ์
6. จงยกตัวอย่างชิ้นงานที่สามารถสร้างได้ด้วย Scratch อย่างน้อย 3 ประเภท
7. หากท่านต้องการสร้างเกมตอบคำถามด้วย Scratch ท่านจะต้องใช้แนวคิดการเขียนโปรแกรมใดบ้าง
8. หากท่านเป็นครูระดับประถมศึกษา ท่านจะออกแบบกิจกรรม Scratch อย่างไรให้เหมาะกับผู้เรียน
9. หากท่านเป็นครูระดับมัธยมศึกษา ท่านจะใช้ Scratch เพื่อบูรณาการกับรายวิชาอื่นอย่างไร
10. จงอธิบายบทบาทของ Scratch ในการพัฒนาทักษะการคิดเชิงคำนวณและความคิดสร้างสรรค์ของผู้เรียน

เอกสารอ้างอิง

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2560). *ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551*. กรุงเทพมหานคร: ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- Brennan, K., & Resnick, M. (2012). New frameworks for studying and assessing the development of computational thinking. In *Proceedings of the 2012 Annual Meeting of the American Educational Research Association*. Vancouver, Canada.
- Maloney, J., Resnick, M., Rusk, N., Silverman, B., & Eastmond, E. (2010). The Scratch programming language and environment. *ACM Transactions on Computing Education*, 10(4), 1–15.
- MIT Media Lab. (2024). *Scratch*. Retrieved from the official Scratch website.

Resnick, M., Maloney, J., Monroy-Hernández, A., Rusk, N., Eastmond, E., Brennan, K., ... Kafai, Y. (2009). Scratch: Programming for all. *Communications of the ACM*, 52(11), 60–67.

Wing, J. M. (2006). Computational thinking. *Communications of the ACM*, 49(3), 33–35.