

บทที่ 1

ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับโปรแกรมสำเร็จรูปด้านคณิตศาสตร์ทางเรขาคณิต

The Geometer's Sketchpad (GSP)

ในบทนี้จะกล่าวเกี่ยวกับการใช้โปรแกรมสำเร็จรูปด้านคณิตศาสตร์ทางเรขาคณิต ในการเรียนรู้องค์ประกอบและหลักการเบื้องต้นในการใช้โปรแกรมสำเร็จรูปด้านคณิตศาสตร์ทางเรขาคณิต โดยรายวิชานี้จะใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางคณิตศาสตร์ The Geometer's Sketchpad (GSP) เวอร์ชัน 4.06 (ภาษาไทย) ซึ่งเป็นลิขสิทธิ์จากสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) มาใช้ในการจัดการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ

ประวัติความเป็นมาของโปรแกรมสำเร็จรูปทางคณิตศาสตร์ The Geometer's Sketchpad (GSP)

โปรแกรม The Geometer's Sketchpad (GSP) เป็นระบบซอฟต์แวร์ที่ใช้สำหรับสร้าง สำนวน และวิเคราะห์สิ่งต่างๆ ที่เกี่ยวกับเรขาคณิตศาสตร์หลายด้าน เราสามารถใช้เรขาคณิตพลวัตสร้างตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์ที่มีปฏิสัมพันธ์ได้หลากหลายตั้งแต่การค้นหาคำตอบในระดับพื้นฐานเกี่ยวกับรูปร่างและจำนวนไปจนถึงภาพวาดขั้นสูงที่มีความซับซ้อน และเคลื่อนไหวได้สำหรับนักเรียน Sketchpad ไม่เพียงช่วยเสริมความรู้ความเข้าใจเรขาคณิตในชั้นเรียนเท่านั้น แต่ยังช่วยเสริมแนวความคิดทางคณิตศาสตร์เกี่ยวกับพีชคณิต ตรีโกณมิติ แคลคูลัส และวิชาอื่นๆ อีกด้วย สำหรับครูผู้สอน Sketchpad จะเอื้อต่อการอธิบายหลักการคณิตศาสตร์ การตอบปัญหาและกระตุ้นให้นักเรียนสร้างข้อคาดการณ์ โดยครูผู้สอนอาจให้นักเรียนฝึกทำด้วยตนเองบนเครื่องคอมพิวเตอร์ หรืออาจสาธิตให้ดูหน้าชั้นเรียน นักวิจัยและผู้สนใจคณิตศาสตร์สามารถใช้ Sketchpad ในการทดลองหรือทดสอบเพื่อดูว่า “จะเกิดอะไรขึ้น ถ้า...” หรือใช้ตรวจสอบสมบัติของการสร้าง และช่วยในการค้นหาคำตอบใหม่ๆ ตลอดจนใช้ในการสร้างภาพทางคณิตศาสตร์ที่ซับซ้อนสำหรับการทำรายงาน หรือในงานที่ได้รับมอบหมาย หรืออาจเพียงเพื่อชื่นชมความงดงามที่มีอยู่ในภาพ

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) ตระหนักในความสำคัญของการใช้เทคโนโลยีช่วยในการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ในชั้นเรียน เพื่อให้ให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น มีเจตคติที่ดีในการเรียนรู้ เรียนรู้อย่างมีความหมาย และเกิดการพัฒนาทักษะด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ และสามารถนำไปใช้ในการเรียนรู้ตลอดชีวิต ซึ่งเป็นไปตามพระราชบัญญัติสถานศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) จึงได้ศึกษาและพัฒนาโปรแกรมต่างๆ และเห็นว่า The Geometer's Sketchpad (GSP) เป็นโปรแกรมหนึ่งที่ครูสามารถเรียนรู้ได้ไม่ยากนัก และเกิดแนวคิดในการนำไปบูรณาการกับการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ โปรแกรมนี้สามารถให้นักเรียนได้เรียนรู้คณิตศาสตร์ได้ตามมาตรฐานการเรียนรู้ของหลักสูตร สามารถพัฒนา

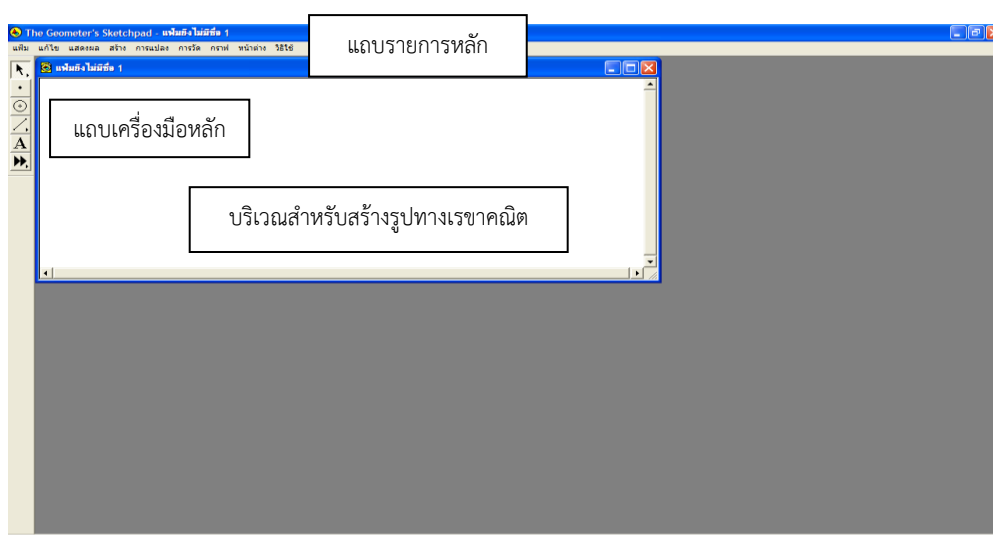
ผู้เรียนให้มีเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ มีทักษะการจินตนาการ เกิดทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ นักเรียนสามารถสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง ตามความสามารถของตนเอง ซึ่งสอดคล้องกับการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ นอกจากนี้ นักเรียนยังสามารถมีปฏิสัมพันธ์กับสื่อการสอน ซึ่งครูสร้างจากโปรแกรม The Geometer's Sketchpad (GSP) หรือยังมีปฏิสัมพันธ์กับโปรแกรมอีกด้วย

การใช้งานเบื้องต้นของโปรแกรมสำเร็จรูปทางคณิตศาสตร์ The Geometer's Sketchpad (GSP) เวอร์ชัน 4.06 (ภาษาไทย)

คำอธิบายแบบย่อของการใช้งานโปรแกรมสำเร็จรูปทางคณิตศาสตร์ The Geometer's Sketchpad (GSP) เวอร์ชัน 4.06 (ภาษาไทย)

การใช้งานโปรแกรมสำเร็จรูปทางคณิตศาสตร์ The Geometer's Sketchpad (GSP) แบบย่อมีหัวข้อคำอธิบายเกี่ยวกับเรื่องต่างๆ ดังต่อไปนี้

1. ทำการติดตั้งโปรแกรมบนระบบปฏิบัติการไมโครซอฟต์วินโดวส์
2. คลิกปุ่ม Start → Programs → gsp 4.06 th → Enter จะปรากฏหน้าต่างเอกสารของโปรแกรมสำเร็จรูปทางคณิตศาสตร์ The Geometer's Sketchpad (GSP) ดังรูปที่ 1.1



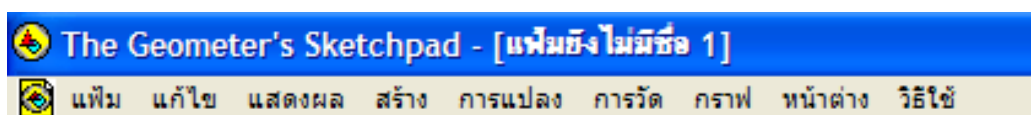
รูปที่ 1.1

จากรูปที่ 1.1 พบว่าหน้าต่างจะปรากฏส่วนประกอบหลัก 3 ส่วนคือ

1. แถบรายการหลัก (Menu bar) เป็นแถบบรรวมคำสั่งที่เป็นข้อความมี 9 กลุ่ม คือ แฟ้ม แก้ไข แสดงผล สร้าง การแปลง การวัด กราฟ หน้าต่าง และวิธีใช้
2. แถบเครื่องมือหลัก (Tool box) เป็นแถบบรรวมเครื่องมือที่ใช้อยู่ประจำมี 6 กลุ่ม คือ เครื่องมือลูกศร เครื่องมือจุด เครื่องมือวงเวียน เครื่องมือวาดเส้นในแนวตรง เครื่องมือสร้างข้อความ และเครื่องมือกำหนดเอง
3. บริเวณสำหรับสร้างรูปทางเรขาคณิต (Sketch plane) เป็นเนื้อที่ว่างของหน้าต่างที่เสมือนแผ่นกระดาษสำหรับการวาดรูปทางเรขาคณิต

คำอธิบายเกี่ยวกับการใช้แถบรายการหลัก (Menu bar)

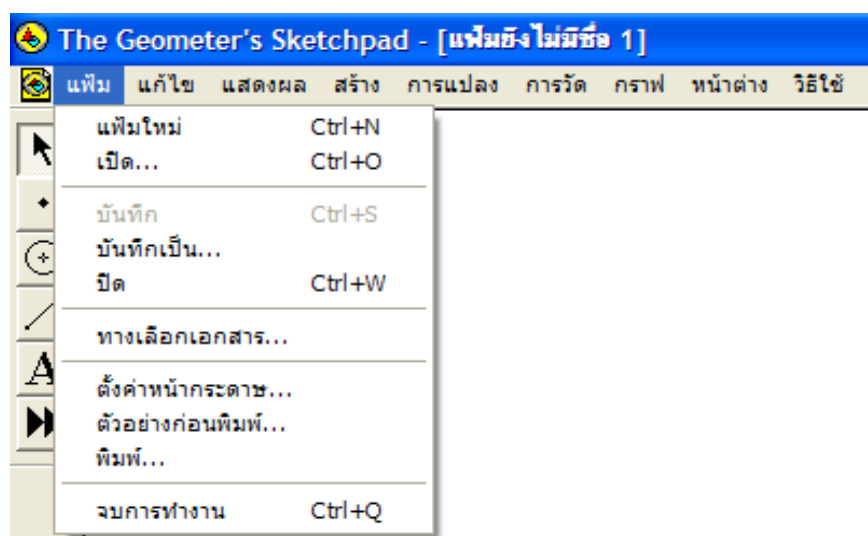
ซึ่งแถบรายการหลักแสดงดังรูปที่ 1.2



รูปที่ 1.2

จากรูปที่ 1.2 สามารถอธิบายการใช้งานของแถบรายการหลักแต่ละรายการได้ดังนี้

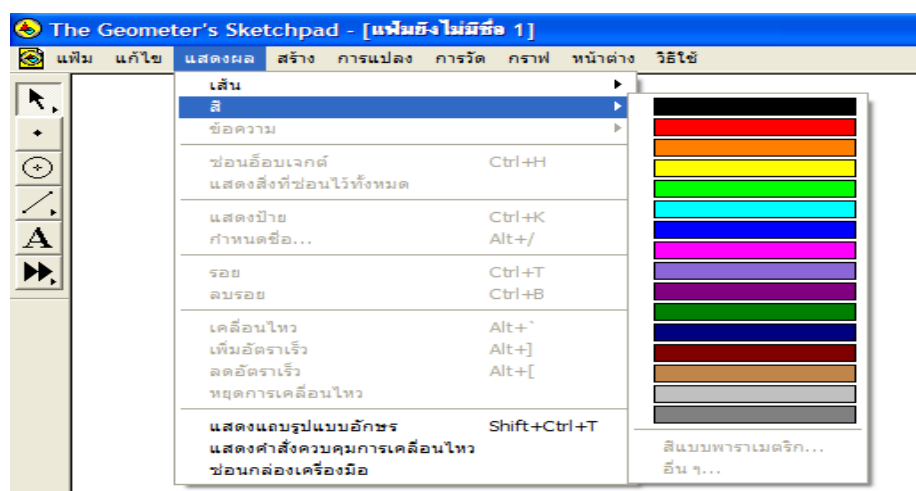
1. แฟ้ม ประกอบด้วยคำสั่งเกี่ยวกับข้อมูลมี 10 รายการย่อย ดังรูปที่ 1.3



รูปที่ 1.3

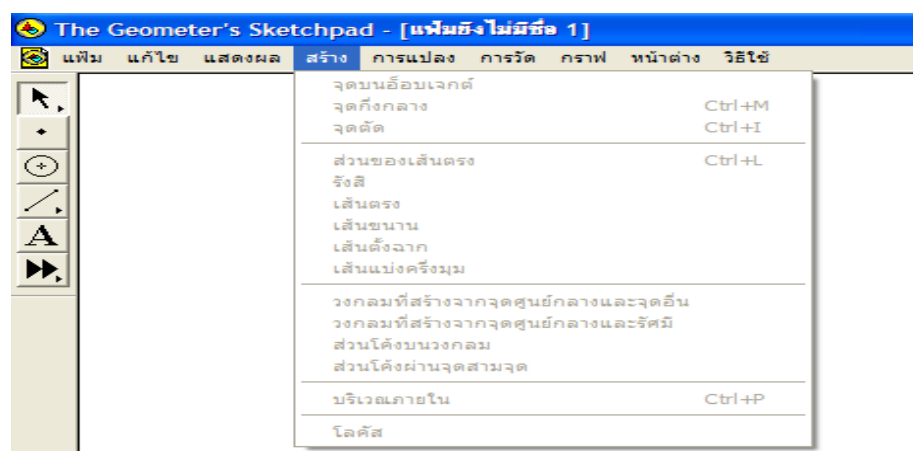
-
- The Geometer's Sketchpad - [แฟ้มยังไม่มีชื่อ 1]
- แฟ้ม แก้ไข แสดงผล สร้าง การแปลง การวัด กราฟ หน้าต่าง วิธีใช้
- ทำย้อนกลับ Ctrl+Z
 เลิกทำย้อนกลับ Ctrl+R
- ตัด Ctrl+X
 คัดลอก Ctrl+C
 วางรูป Ctrl+V
 ลบล้าง Del
- ปุ่มแสดงการทำงาน ▶**
- เลือกทั้งหมด Ctrl+A
 เลือกตัวแม่ Ctrl+U
 เลือกตัวลูก Ctrl+D
- แยก/รวม
 แก้ไขข้อกำหนด... Ctrl+E
- สมบัติ... Alt+?
- คำพึงใจ...
- ซ่อน/แสดง
 การเคลื่อนไหว...
 การเคลื่อนที่...
 การนำเสนอ...
- เชื่อมโยง...
 เลื่อนหน้าจอ...

3. **แสดงผล** ประกอบด้วยคำสั่งเกี่ยวกับการแสดงผลมี 16 รายการย่อย ดังรูปที่ 1.5



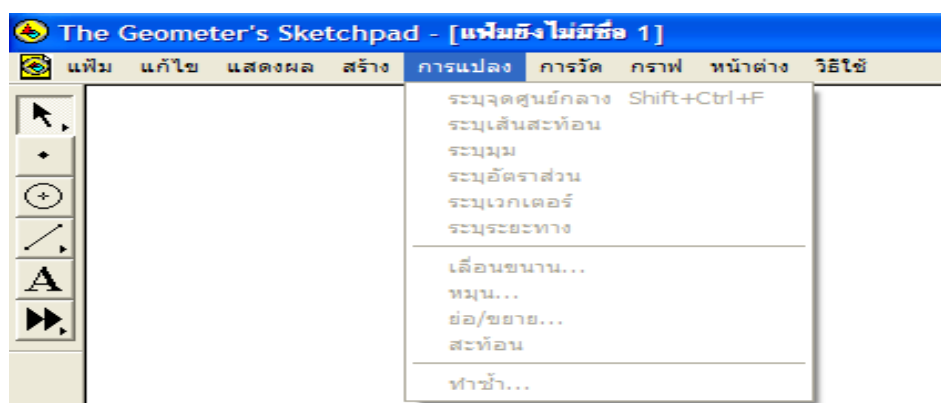
รูปที่ 1.5

4. สร้าง ประกอบด้วยคำสั่งเกี่ยวกับการสร้างวัตถุต่างๆ มี 15 รายการย่อย ดังรูปที่ 1.6



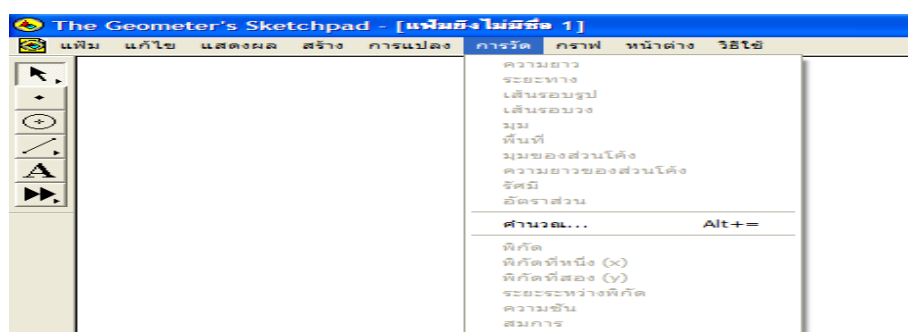
รูปที่ 1.6

5. การแปลง ประกอบด้วยคำสั่งเกี่ยวกับการแปลงวัตถุมี 11 รายการย่อย ดังรูปที่ 1.7



รูปที่ 1.7

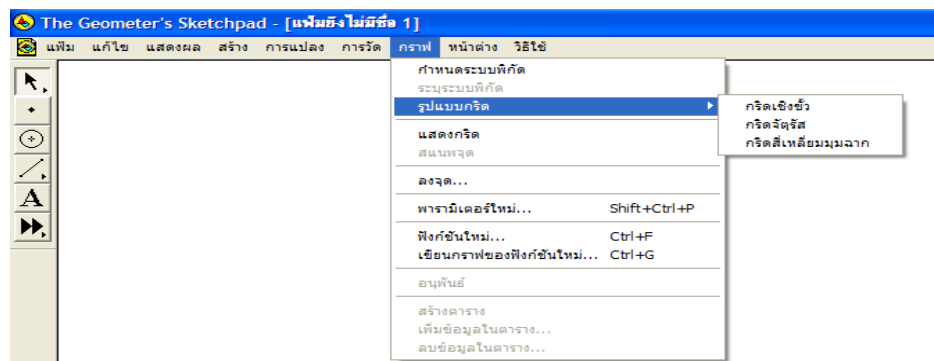
6. การวัด ประกอบด้วยคำสั่งเกี่ยวกับการวัดและการคำนวณค่าต่างๆ ของวัตถุมี 17 รายการย่อย ดังรูปที่ 1.8



รูปที่ 1.8

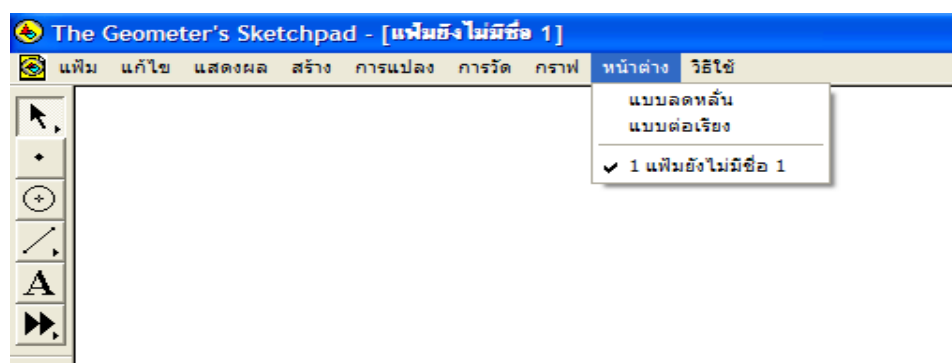
7. กราฟ ประกอบด้วยคำสั่งเกี่ยวกับการสร้างกราฟของฟังก์ชันต่างๆ มี

13 รายการย่อย ดังรูปที่ 1.9



รูปที่ 1.9

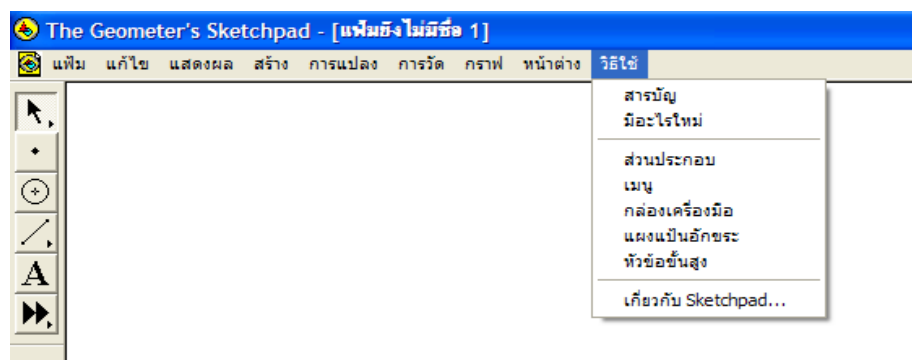
8. หน้าต่าง ประกอบด้วยคำสั่งเกี่ยวกับหน้าต่างมีตั้งแต่ 3 รายการย่อยขึ้นไป ซึ่งขึ้นอยู่กับหน้าต่างที่ถูกใช้งานอยู่ในขณะนั้น ดังรูปที่ 1.10



รูปที่ 1.10

9. วิธีใช้ ประกอบด้วยคำสั่งเกี่ยวกับการให้คำแนะนำช่วยเหลือในการใช้โปรแกรมมี

8 รายการ ดังรูปที่ 1.11



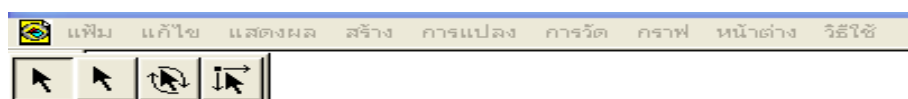
รูปที่ 1.11

คำอธิบายเกี่ยวกับการใช้แถบเครื่องมือหลัก (Tool box)

ซึ่งแถบเครื่องมือหลักแสดงดังรูปที่ 1.1

จากรูปที่ 1.1 สามารถอธิบายการใช้งานของแถบเครื่องมือหลักแต่ละรายการได้ดังนี้

1. **เครื่องมือลูกศร** ประกอบด้วยรายการย่อย 3 รายการ ดังรูปที่ 1.12



รูปที่ 1.12

เครื่องมือลูกศร เมื่อเลือกเครื่องมือลูกศร แล้วคลิกเลือกวัตถุที่อยู่บนบริเวณที่ว่าง เพื่อลากวัตถุเคลื่อนที่ไปมา การเลื่อนของวัตถุจะเป็นไปตามเครื่องมือลูกศรที่เลือกไว้ อาทิเช่น วัตถุเลื่อนแบบขนาน หมุน หรือย่อ/ขยาย

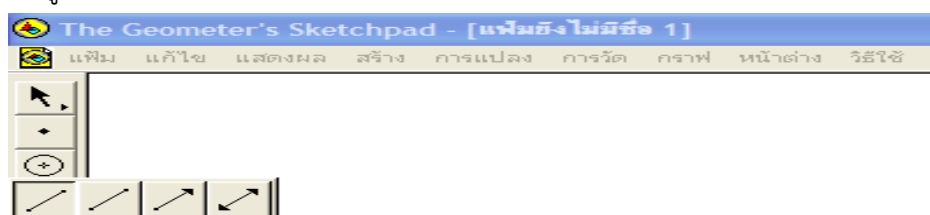
2. **เครื่องมือลงจุด** มี 1 รายการ ดังรูปที่ 1.1

เครื่องมือลงจุด เมื่อคลิกเลือกเครื่องมือลงจุดแล้วคลิกลงตรงบริเวณที่ว่างเพื่อสร้างจุดอิสระ หรือสร้างบนวัตถุเมื่อต้องการสร้างจุดบนวัตถุนั้น

3. **เครื่องมือวงเวียน** มี 1 รายการ ดังรูปที่ 1.1

เครื่องมือวงเวียน เมื่อคลิกเครื่องมือวงเวียน แล้วคลิกลงตรงบริเวณที่ว่างเพื่อสร้างจุดศูนย์กลางของวงกลม ให้คลิกค้างเอาไว้แล้วลากเมาส์ออกมาเพื่อสร้างวงกลมแล้วปล่อยนิ้วจากเมาส์ จะเกิดวงกลมที่มีจุดบนเส้นรอบวงเป็นจุดกำหนดรัศมีของวงกลมนั้น (สามารถใช้ย่อ/ขยายรัศมีของวงกลมนั้นได้) หรือถ้ามีจุดอิสระ 2 จุดใดๆ บนบริเวณที่ว่างสามารถเลือกเครื่องมือวงเวียน แล้วคลิกจุดใดจุดหนึ่ง ลากเมาส์ค้างไว้ไปถึงจุดอีกจุดหนึ่งแล้วปล่อยเมาส์ ก็เกิดวงกลมที่เกิดจากจุดอิสระ 2 จุดได้เช่นกัน

4. **เครื่องมือวาดเส้นในแนวตรง** ประกอบด้วยรายการย่อย 3 รายการ ดังรูปที่ 1.13



รูปที่ 1.13

เครื่องมือวาดเส้นในแนวตรง เมื่อคลิกเครื่องมือวาดเส้นในแนวตรง แล้วคลิกลงตรงบริเวณที่ว่าง และลากเมาส์ค้างไว้แล้วปล่อยเมาส์ จะเกิดวัตถุที่เป็นเส้นตรงตามลักษณะที่ได้เลือกไว้ อาทิเช่น ส่วนของเส้นตรง รังสี และเส้นตรง หรือถ้ามีจุดอิสระ 2 จุดใดๆ บนบริเวณที่ว่างสามารถเลือกเครื่องมือวาดเส้นในแนวตรงลักษณะใดลักษณะหนึ่ง แล้วคลิกเลือกจุดใดจุดหนึ่ง ลากเมาส์ค้างไว้ไปถึงจุดอีกจุดหนึ่งแล้วปล่อยเมาส์ ก็เกิดวัตถุในแนวตรงตามที่ได้เลือกไว้

5. เครื่องมือสร้างข้อความ มี 1 รายการ ดังรูปที่ 1.1

เครื่องมือสร้างข้อความ เมื่อเลือกเครื่องมือสร้างข้อความ แล้วดับเบิลคลิกลงตรงบริเวณที่ว่าง จะเกิดกล่องข้อความขึ้น สามารถพิมพ์ข้อความ สัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ ตามที่ต้องการได้

6. **เครื่องมือกำหนดเอง** ประกอบด้วยรายการย่อยตั้งแต่ 4 รายการขึ้นไป ขึ้นอยู่กับเครื่องมือที่ได้สร้างเก็บเอาไว้ ดังรูปที่ 1.14



รูปที่ 1.14

เครื่องมือกำหนดเอง เป็นรายการไว้สำหรับเลือกเครื่องมือที่ได้สร้างเก็บเอาไว้ เอามาใช้งานใหม่ โดยไม่ต้องสร้างวัตถุนั้นใหม่อีกครั้ง อาทิเช่น เมื่อเลือกรายการ Sliders จากรูปที่ 1.14 แล้วคลิกลงตรงบริเวณที่ว่าง จะเกิดวัตถุที่เหมือนกับเครื่องมือ Sliders ที่สร้างเก็บเอาไว้

จากคำอธิบายแบบย่อเกี่ยวกับการใช้แถบรายการหลัก และแถบเครื่องมือหลัก ซึ่งเป็นการใช้งานเบื้องต้นของโปรแกรมสำเร็จรูปทางคณิตศาสตร์ The Geometer's Sketchpad (GSP) ให้ทราบว่าแต่ละรายการมีส่วนประกอบคำสั่งอะไรบ้าง เพื่อเป็นพื้นฐานในการนำไปใช้ในการสร้างรูปทางเรขาคณิตได้สะดวกและรวดเร็วขึ้น โดยบทต่อไปจะเป็นการนำโปรแกรมดังกล่าวไปใช้ในการสร้างสื่อทางเรขาคณิตประกอบ การจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ในสาระต่างๆ ดังรายละเอียดในแต่ละบทต่อไป