ต้นไม้การตัดสินใจ

ครรชิต มาลัยวงศ์*

บทคัดย่อ ต้นไม้การตัดสินใจ (decision tree) เป็นเครื่องมือที่ช่วยให้วิเคราะห์เหตุการณ์ หรือสถานการณ์เพื่อการตัดสินใจได้อย่างเป็นระบบและรวดเร็ว. ต้นไม้การตัดสินใจมีลักษณะเป็นกราฟรูปต้นไม้ ซึ่งแสดงที่ตั้งต้นที่มีรากและแขนงต่างๆ แตกออกมาจากต้นไม้ไปในทิศทางเดียว จนกระทั่งนำไปสู่ข้อสรุปสำหรับการตัดสินใจได้. ต้นไม้การตัดสินใจมีประโยชน์ในการสรุปการตัดสินใจที่มีความซับซ้อนให้ง่ายต่อความเข้าใจ. ปัจจุบันต้นไม้การตัดสินใจเป็นที่นิยมใช้ในงานหลายอย่างเช่น การแพทย์, ธุรกิจ, การเขียนโปรแกรม, การสร้างเครื่องที่เรียนรู้ได้เอง, การสร้างระบบผู้เชี่ยวชาญ, ฯลฯ.

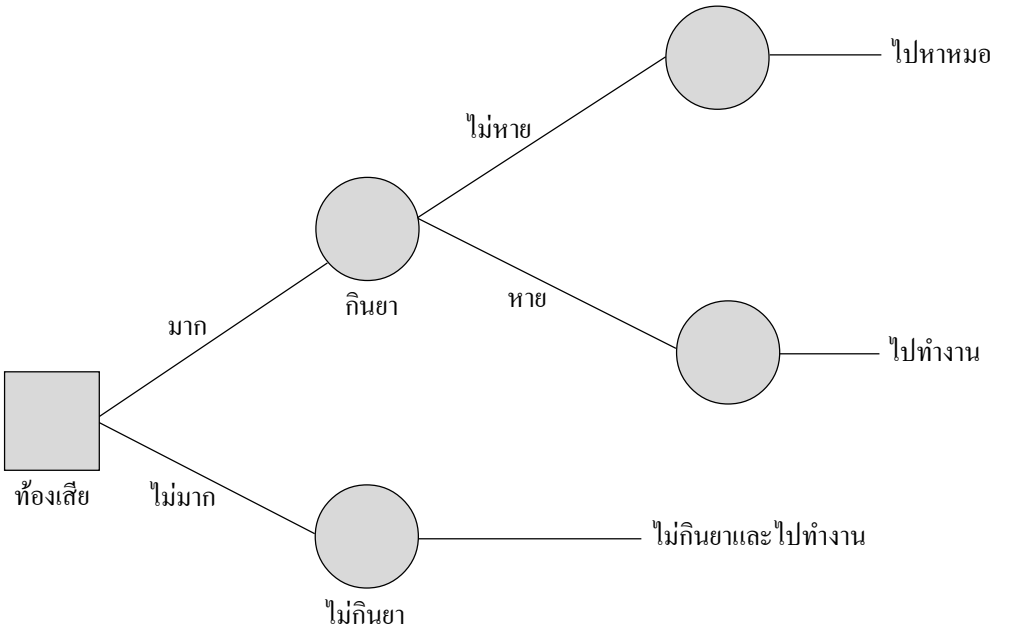
คำสำคัญ: *ต้นไม้การตัดสินใจ*

คนเราจำเป็นต้องตัดสินใจตลอดเวลา. บางครั้งก็เป็นเรื่องเล็กน้อย เช่น วันนี้จะกินอะไรดี แต่บางครั้งก็เป็นเรื่องใหญ่มาก เช่น ควรนำเงินออมไปร่วมลงทุนกับเพื่อนหรือไม่. การตัดสินใจของคนทั่วไปนั้นบางครั้งเป็นไปโดยฉับพลัน ไม่ได้คิดอะไรมากนัก เช่น เมื่อมองเห็นเมฆฝนครึ้ม ก็ตัดสินใจหยิบร่มออกมาด้วย. แต่ในกรณีของการจะร่วมลงทุนกับเพื่อนนั้น จะคิดโดยฉาบฉวยไม่ได้ เพราะถ้าหากเงินออมหายไป ก็อาจจะมีปัญหาการดำรงชีวิตในอนาคต.

การดำเนินงานของธุรกิจก็มีการตัดสินใจตลอดเวลา. บริษัทจำหน่ายสินค้าอาจจะต้องตัดสินใจว่าจะซื้อสินค้าแต่ละชนิดมาจำหน่ายหรือไม่, มากน้อยเพียงใด. บริษัทผู้ผลิตก็ต้องตัดสินใจว่าจะลงทุนผลิตสินค้าใหม่มากน้อยเพียงใด และจะลงทุนทำโฆษณาสักเท่าใด. นอกจากนั้นเมื่อได้รับใบสั่งซื้อจากผู้จำหน่ายมาแล้วก็ต้องตัดสินใจว่าจะยอมให้ซื้อสินค้าไปมากน้อยเพียงใดด้วย. การตัดสินใจที่กล่าวมานี้ในหลายกรณี อาจทำไปโดยผู้บริหารเพียงคนเดียว. ในกรณีเช่นนี้ ผู้บริหารระดับสูงย่อมมีประสบการณ์และข้อมูล พร้อมที่จะวิเคราะห์และตัดสินใจได้โดยไม่ยาก. แต่ในบางกรณี เช่น การอนุมัติให้บริษัทผู้จำหน่ายสินค้ารับสินค้าไปจำหน่ายนั้น อาจจะมีผู้ที่ได้รับมอบอำนาจให้ตัดสินใจหลายคน. ดังนั้น ผู้บริหารจะต้องแน่ใจว่าการตัดสินใจของทุกคนจะสอดคล้องไปในทิศทางเดียวกัน. ผู้บริหารอาจจะใช้วิธีแนะนำให้ทุกคนรู้ว่าจะตัดสินใจอย่างไรเมื่อเกิดกรณีต่างๆ หรืออาจจะเขียนแนวทางเป็นเอกสารไว้. คำแนะนำที่พูดด้วยวาจานั้นอาจลืมได้ง่าย ส่วนที่เขียนเป็นข้อความบนกระดาษก็อาจจะเข้าใจยากเช่นเดียวกัน. ผลก็คือ การตัดสินใจของพนักงานในเรื่องเดียวกันอาจจะแตกต่างกันไป.

วิธีหนึ่งที่จะช่วยให้ผู้ที่ต้องทำหน้าที่ตัดสินใจทุกคนในหน่วยงาน สามารถตัดสินใจในกรณีคล้ายๆ กันได้ในแบบเดียวกัน หรือสอดคล้องกัน ก็คือการนำเครื่องมือเช่น *ต้นไม้การตัดสินใจ* หรือ *ตารางการตัดสินใจ*เข้ามาช่วย. เครื่องมือทั้งสองแบบนี้มีแนวทางการทำงานคล้ายกัน แต่ต้นไม้การตัดสินใจ

**สำนักวิทยาศาสตร์ ราชบัณฑิตยสถาน*



รูปที่ ๑ ต้นไม้ตัดสินใจอย่างง่าย

แสดงภาพเป็นกราฟที่เข้าใจได้ง่ายกว่าตารางการตัดสินใจ.

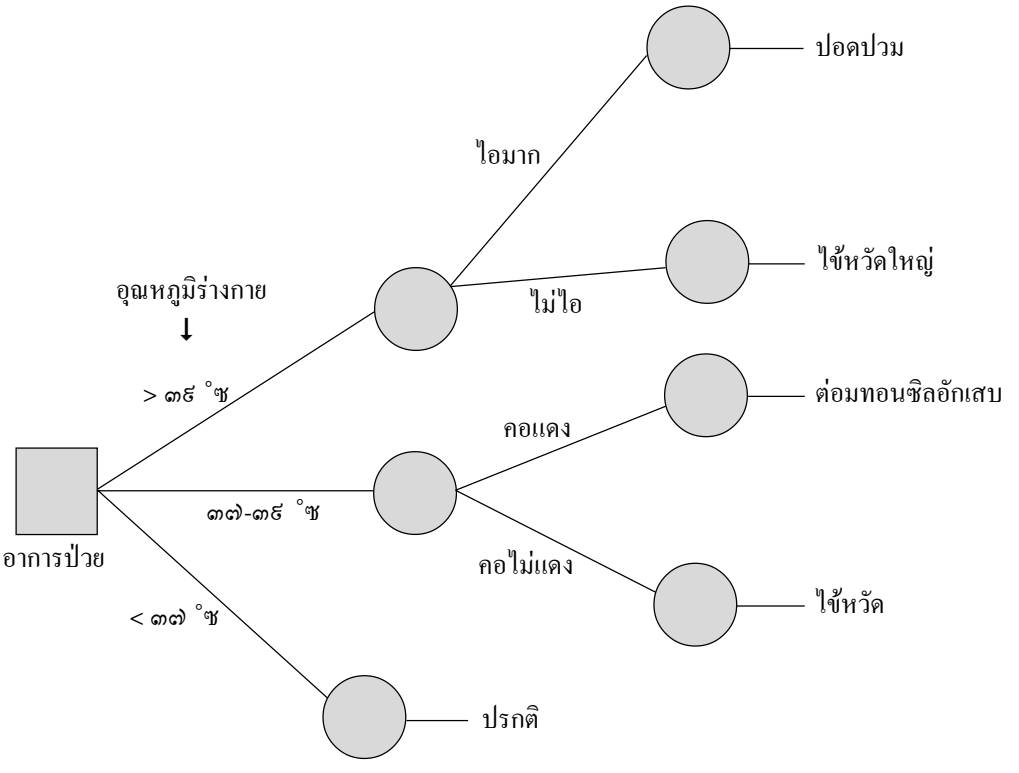
ต้นไม้การตัดสินใจเป็นกราฟรูปต้นไม้ที่มีจุดตั้งต้นจุดเดียวที่แสดงด้วยรูปสี่เหลี่ยมจตุรัสเรียกว่าปุ่มราก (root node) หรือ ปุ่มตัดสินใจ (decision node). จากปุ่มรากจะมีแขนงแตกออกไปทางขวามือ และไปหยุดที่ปุ่มต่อไปซึ่งเป็นจุดเงื่อนไขหรือกรณีที่จะต้องพิจารณาต่อไป. จุดนี้แสดงได้ด้วยรูปวงกลมเล็ก. เส้นแสดงแขนงที่เขียนต่อออกมาจากปุ่มมีรายละเอียดแสดงสภาวะหรือสถานะที่ใช้ประกอบการตัดสินใจในแต่ละปุ่ม. เส้นแขนงที่ต่อออกมาจากปลายปุ่มสุดท้ายคือคำตอบที่แสดงการตัดสินใจที่สอดคล้องกับสภาวะหรือสถานะต่างๆ.

รูปที่ ๑ เป็นภาพแสดงตัวอย่างการตัดสินใจง่ายๆ ของบุคคลทั่วไปเมื่อประสบภาวะความเจ็บป่วยในช่วงเช้าก่อนที่จะไปทำงาน. จุดที่เป็นปุ่มตัดสินใจแสดงว่าเมื่อตื่นขึ้นตอนเช้าพบว่ามีอาการท้องเสีย. ต้องตรวจสอบตัวเองว่าท้องเสียมากหรือไม่ ถ้าไม่มากก็อาจจะตัดสินใจไปทำงานโดยไม่กินยา. แต่ถ้าท้องเสียมากจึงกินยาแล้วสังเกตต่อไป. เมื่อเห็นว่าท้องไม่เสียแล้วก็ตัดสินใจไปทำงาน. แต่ถ้าไม่หาย ก็ตัดสินใจไปหาหมอ.

รูปที่ ๒ เป็นภาพแสดงตัวอย่างการตัดสินใจที่ซับซ้อนขึ้นมาอีกเล็กน้อย. ในกรณีนี้เป็นการวินิจฉัยโรคขั้นต้น เริ่มจากการพิจารณาอุณหภูมิ, คอแดง และอาการไอ. ภาพนี้ใช้สมมุติฐานง่ายๆ ว่า อาการเจ็บคอและไอนั้นแยกจากกัน. ถ้าหากการวินิจฉัยจะต้องพิจารณาอาการทั้งสองนี้พร้อมกันโดยไม่คำนึงถึงอุณหภูมิ ภาพต้นไม้การตัดสินใจนี้ก็จะแตกต่างออกไป.

จากตัวอย่างที่นำมาแสดงนี้จะเห็นว่าต้นไม้การตัดสินใจสามารถนำเงื่อนไขง่ายๆ มาใช้สรุปเป็นแนวทางในการตัดสินใจได้. ความจริงต้นไม้การตัดสินใจยังสามารถนำไปประยุกต์ในงานที่แต่ละสถานการณ์มีความน่าจะเป็นแตกต่างกันได้. วิธีการคือเขียนค่าความน่าจะเป็นเอาไว้ที่กิ่งซึ่งต่อออกมาจากปุ่มแทนที่จะเขียนเป็นข้อความหรือคำ.

เดิมทีผู้พัฒนาโปรแกรมและซอฟต์แวร์นิยมสรุปแนวทางการตัดสินใจเอาไว้เพื่อเขียนโปรแกรม หรือพัฒนาระบบผู้เชี่ยวชาญ. การประยุกต์อื่นๆ ได้แก่การประยุกต์ทางธุรกิจ, การแพทย์, วิศวกรรม, และการตัดสินใจเรื่องต่างๆ. การประยุกต์ที่สำคัญในปัจจุบันคือการพยายามกำหนดแนวทางการตัดสินใจเป็นต้นไม้การตัดสินใจเพื่อใช้ในการ “สอน” ให้คอมพิวเตอร์เรียนรู้ ในสาขาวิชาการการเรียนรู้ของเครื่องจักร.



รูปที่ ๒ การวินิจฉัยอย่างง่าย

จุดอ่อนของต้นไม้การตัดสินใจอยู่ที่การเขียนรูปต้นไม้นั้นต้องใช้เนื้อที่มาก. ดังนั้นถ้าหากเงื่อนไขที่จะต้องพิจารณามีมากข้อด้วยกันก็จะไม่สามารถสรุปเงื่อนไขทั้งหมดลงในรูปต้นไม้ต้นเดียว. นอกจากนั้นถ้าหากการตัดสินใจมีรูปแบบที่ซับซ้อนมาก ต้นไม้การตัดสินใจก็อาจจะใช้ไม่ได้.

การสร้างต้นไม้การตัดสินใจ

การเขียนรูปต้นไม้การตัดสินใจเริ่มต้นด้วยการพิจารณากรณีปัญหาที่จะต้องตัดสินใจ และเขียนปุ่มรากขึ้นเป็นรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสก่อน.

ขั้นตอนต่อมาให้พิจารณาลักษณะของสภาวะหรือสถานการณ์ที่สำคัญที่สุด แล้วจำแนกว่าอาจจัดแบ่งเป็นกรณีต่างๆ ได้กี่ลักษณะ. จากนั้นจึงเขียนเส้นกิ่งหรือแขนงแยกออกมาจากโหนดรากให้เท่ากับกรณีที่กำหนดได้ แล้วเขียนค่าที่แสดงสภาวะหรือสถานการณ์นั้นเอาไว้ที่เส้นกิ่ง.

ขั้นตอนต่อมาให้พิจารณาแต่ละปุ่มแล้วพิจารณาว่ามีสภาวะหรือสถานการณ์ใดต่อไปที่จะต้องนำมาพิจารณา และสภาวะหรือสถานการณ์นั้นจะแบ่งเป็นกรณีต่างๆ ได้กี่ลักษณะ. ทำเช่นนี้ต่อเนื่องไปเรื่อยๆ โดยเขียนเส้นกิ่งยื่นต่อไปทางขวามือ. เมื่อหมดสภาวะหรือสถานการณ์ที่จะต้องพิจารณาแล้วก็ให้หยุดและวาดรูปวงกลมไว้ที่ปลายกิ่ง

ขั้นตอนสุดท้ายคือ ที่ปุ่มที่ซึ่งเป็นปลายกิ่งทุกกิ่ง ให้เขียนข้อสรุปว่าในกรณีที่สภาวะหรือสถานการณ์ต่างๆ ตั้งแต่ปุ่มรากจนถึงปลายกิ่งนั้นจะต้องตัดสินใจอย่างไร (รูปที่ ๑) หรือจะสรุปว่า กรณีนั้นหมายถึงอะไร (รูปที่ ๒) ก็ได้.

สรุป

ต้นไม้การตัดสินใจเป็นเครื่องมือช่วยในการตัดสินใจที่สามารถจัดทำขึ้นได้ง่าย. ต้นไม้การตัดสินใจช่วยในการสื่อสารแนวทางการตัดสินใจให้บุคลากรในกลุ่มเดียวกันสามารถตัดสินใจให้สอดคล้องกันได้ หรือสามารถเผยแพร่ให้ประชาชนเข้าใจสถานการณ์ที่มีปัจจัยต่างๆ ที่ซับซ้อนได้อย่างชัดเจนขึ้น.