

บทที่ 2

ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการจัดทำโครงการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์เพื่อส่งเสริมการอนุรักษ์ภูมิปัญญาท้องถิ่นเรื่องเห็ดป่า ในพื้นที่สะวาง อำเภอแมริม จังหวัดเชียงใหม่ มีทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องและจำเป็นต่อการพัฒนา ทั้งทางด้านแนวคิดและทางด้านเทคนิคในการวางระบบฐานข้อมูล โดยมีรายละเอียดของทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ดังต่อไปนี้

- 2.1 ความรู้เกี่ยวกับเห็ด
- 2.2 แนวคิดเกี่ยวกับภูมิปัญญาท้องถิ่น
- 2.3 ทฤษฎีระบบฐานข้อมูล
- 2.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 ความรู้เกี่ยวกับเห็ด

มนุษย์เรารู้จัก “เห็ด” และนำมาใช้บริโภคเป็นอาหารเป็นเวลานานมาแล้ว มีหลักฐานว่าเห็ดเกิดขึ้นบนโลกมานานกว่า 130 ล้านปี ก่อนที่มนุษย์จะเกิดขึ้นบนโลก นอกจากเห็ดจะเป็นแหล่งอาหารของมนุษย์และสัตว์แล้ว เห็ดยังมีบทบาทสำคัญในการรักษาสิ่งแวดล้อม โดยช่วยในกระบวนการย่อยสลายสิ่งตกค้างจากซากพืช โดยเฉพาะที่มีส่วนประกอบของเซลลูโลส ลิกนิน และมูลสัตว์ ให้เป็นประโยชน์ต่อการเจริญเติบโต เป็นการลดปริมาณของเสียที่เกิดจากพืชและสัตว์โดยธรรมชาติ ทั้งนี้เนื่องจากเห็ด มีเอนไซม์ (Enzyme) หลายชนิดที่ย่อยสลายวัสดุ ที่มีโครงสร้างของอาหารที่ซับซ้อน ให้อยู่ในรูปแบบของสารอาหารที่สามารถดูดซึมไปใช้ได้ เช่น เห็ดหอม เห็ดสกุลนางรม เห็ดกระดุม เป็นต้น นอกจากนี้ยังมีเห็ดที่ต้องอาศัยอาหารจากสิ่งมีชีวิตอื่นๆ หรืออาศัยอาหารจากรากพืชอีกหลายชนิดในธรรมชาติ

2.1.1 ความหมายของเห็ด

เห็ดมีความหมายได้หลายอย่างขึ้นอยู่กับการใช้ประโยชน์ ถ้าใช้เป็นอาหารเห็ดจะอยู่ในกลุ่มพืชผัก เห็ดเป็นพวกที่มีโปรตีนสูง อุดมด้วยวิตามินและเกลือแร่ที่สำคัญหลายชนิด โดยเฉพาะวิตามิน บี 1 และบี 2 และมีแคลอรีต่ำ เห็ดถูกจัดเป็นพืชชั้นต่ำกลุ่มหนึ่ง เนื่องจากเห็ดไม่มีคลอโรฟิลล์สังเคราะห์แสงไม่ได้ ปรุงอาหารไม่ได้ ต้องอาศัยอาหารจากสิ่งมีชีวิตอื่นๆ โดยการเป็นปรสิต (Parasite) หรือขึ้นบนรากพืชที่ตายแล้ว (Saprophyte) หรืออาศัยอาหารจากพืชอื่นๆ (Mycorrhiza)

โดยทั่วไปเห็ดเป็นเชื้อใช้เรียกรวมชั้นสูงกลุ่มหนึ่ง ซึ่งมีวิวัฒนาการสูง สูงกว่าราอื่นๆมีวงจรชีวิตที่สลับซับซ้อนกว่าเชื้อราทั่วไป เริ่มจากสปอร์ซึ่งเป็นอวัยวะหรือส่วนที่สร้างเซลล์ขยายพันธุ์เพื่อตกไปในสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมจะงอกเป็นใย และกลุ่มใยรา (Mycelium) เจริญพัฒนาเป็นกลุ่มก้อน เกิดเป็นดอกเห็ดอยู่เหนือพื้นดินบนต้นไม้ ขอนไม้ ซากพืช มูลสัตว์ ฯลฯ เมื่อดอกเห็ดเจริญจะสร้างสปอร์ ซึ่งจะปลิวไปงอกเป็นใยรา และเป็นดอกเห็ดได้อีก หมุนเวียนเช่นนี้เรื่อยไป

2.1.2 ส่วนประกอบของเห็ด

ส่วนประกอบต่างๆของเห็ดนั้นสามารถแยกย่อยได้ 5 ส่วนดังนี้

2.1.2.1 หมวก เป็นส่วนที่อยู่ด้านบนสุด มีรูปร่างแตกต่างกันตามชนิดของเห็ด เช่น โคนิงนูน รูปกรวย รูปปากเตล รูประฆัง เป็นต้น ผิวบนหมวกก็แตกต่างกัน เช่น ผิวเรียบ ผิวขรุขระ มีขนเก๋กิด มีสีแตกต่างกันและอาจมีการเปลี่ยนแปลงได้

2.1.2.2 ครีบ อาจเป็นแผ่นหรือซี่บางๆ อยู่ใต้หมวกเรียงเป็นรัศมี หรือเป็นรู (Pores) ครีบเป็นที่เกิดของสปอร์

2.1.2.3 ก้าน ปลายข้างหนึ่งของก้านยึดติดกับดอก หรือหมวกเห็ด มีขนาดรูปร่างสีต่างกันในแต่ละชนิดเห็ด ผิวยาวเรียบขรุขระ มีขนหรือมีเก๋กิด เห็ดบางชนิดไม่มีก้าน เช่น เห็ดหูหนู เห็ดเผาะ เป็นต้น

2.1.2.4 วงแหวน เป็นส่วนที่เกิดจากเยื่อต่างๆ ที่ยึดขอบหมวกกับก้านดอกที่ขาดออกจากหมวกเห็ดบาน

2.1.2.5 เปลือกหรือเยื่อหุ้มดอก เป็นส่วนนอกสุดที่หุ้มหมวก และก้านไว้ภายในขณะที่ยังเป็นดอกอ่อน จะแตกออกเมื่อดอกเริ่มบาน ส่วนของเปลือกหุ้มจะยังอยู่ที่โคน

ลักษณะทั่วไปของเห็ดประกอบด้วย



ภาพที่ 2.1 ส่วนประกอบของเห็ด (<https://www.doctor.or.th/article/detail/6077>)

2.1.3 คุณสมบัติของเห็ด

คุณสมบัติของเห็ดนั้นสามารถแบ่งออกเป็น 2 คุณสมบัติ ได้ดังนี้

2.1.3.1 เห็ดที่รับประทานได้

เห็ดที่รับประทานได้มักมีรสและกลิ่นหอม เนื้ออ่อนนุ่มหรือกรอบกรอบ เช่น เห็ดหูหนู เห็ดฟาง เห็ดนางรม เห็ดภูฐาน เห็ดโคน เห็ดตับเต่า บางชนิดเพาะเลี้ยงได้ บางชนิดเพาะเลี้ยงไม่ได้



ภาพที่ 2.2 รูปภาพตัวอย่างเห็ดที่รับประทานได้ (www.สุขภาพไทย.com)

2.1.3.2 เห็ดที่มีพิษ

เห็ดมีพิษมีหลายชนิด บางชนิดมีพิษร้ายแรงถึงตาย เช่น เห็ดระโงกหิน บางชนิดมีพิษทำให้เกิด อาการอาเจียนมีนเมา เช่น เห็ดร่างแห เห็ดปลวกฟาง เห็ดหัวกรวดริบเขียวอ่อน เห็ดจิ้งควาย เป็นต้น

การจำแนกเห็ดพิษเป็นไปได้ยากเนื่องจากเห็ดในสกุลเดียวกัน บางชนิดรับประทานได้ บางชนิดเป็นพิษถึงตาย เช่น เห็ดในสกุลอะมานิตา และเห็ดในสกุลเลปปีโอตา ดังนั้นการเก็บเห็ดที่ไม่รู้จักมารับประทานจึงไม่ควรทำ ควรเก็บเห็ดที่รับประทานได้ หรือเห็ดที่รู้จักเท่านั้น เนื่องจากความเป็นพิษของเห็ดบางชนิดรุนแรงถึงตาย บางชนิดทำให้เกิดอาการอาเจียนหรือท้องร่วง พิษของเห็ดจะเข้าไปทำลายระบบประสาท ตับไตและปอด



ภาพที่ 2.3 รูปภาพตัวอย่างเห็ดที่มีพิษ (www.thaihealth.or.th)

2.1.3 ความสำคัญของเห็ด

มนุษย์ทั่วโลกรู้จัก “เห็ด” มานานทั้งประเภทที่นำมาใช้เป็นอาหารและประเภทที่มีพิษ สายพันธุ์ของเห็ดมีมากกว่า 30,000 สายพันธุ์ กระจายอยู่ทั่วโลก ในจำนวนสายพันธุ์ดังกล่าวมีถึงร้อยละ 99 สายพันธุ์ ที่มนุษย์สามารถนำมาบริโภคเป็นอาหารได้ ส่วนที่เหลืออีกร้อยละ 1 เป็นเห็ดที่มีพิษหรือเห็ดเมา ซึ่งถ้าบริโภคเข้าไปอาจเป็นอันตรายถึงแก่ชีวิตได้ เห็ดที่นำมาบริโภคเป็นอาหารในอดีตนั้นมีเพียงไม่กี่ชนิด เช่น เห็ดฝรั่ง หรือเห็ดแชมปิญอง เป็นต้น ซึ่งนิยมบริโภคกันมากในแถบยุโรป เห็ดหอมเป็นเห็ดที่ชาวจีนนิยมบริโภคกันมากที่สุด ส่วนคนไทยนั้นนิยมบริโภคเห็ดโคน หรือเห็ดฟาง เป็นต้น แต่เนื่องจากเมื่อนำเห็ดมาประกอบอาหารแล้วมีรสชาติดี ให้คุณค่าทางอาหารสูงและเห็ดบางชนิดยังมีสรรพคุณเป็นยาป้องกันและรักษาโรคได้อีกด้วย จึงทำให้มีผู้นิยมบริโภคกันมากขึ้นตามลำดับ ซึ่งในปัจจุบันพบว่าหลาย ๆ ประเทศเกือบทั่วโลกหันมาให้ความสนใจและร่วมมือกันในการวิจัย ค้นคว้า ทดลอง คัดเลือกและปรับปรุงพันธุ์เห็ดให้มีจำนวนมากขึ้น ในขณะเดียวกันก็ได้พัฒนาเทคนิควิธีการเพาะเลี้ยงและขยายพันธุ์เห็ดเพื่อเพิ่มปริมาณผลผลิตให้เพียงพอับความต้องการของผู้บริโภค ประเทศที่มีการผลิตเห็ดเป็นจำนวนมากและส่งไปจำหน่ายยังตลาดโลกได้แก่ ประเทศไต้หวัน ญี่ปุ่น อินเดีย เกาหลี และประเทศไทย

สำหรับประเทศไทยนั้น นอกจากจะนิยมบริโภคกันมากแล้ว ยังได้ให้ความสำคัญแก่เห็ดมากจนเห็ดกลายเป็นอาหารที่มีคุณค่าสูงเทียบเคียงกับเนื้อสัตว์ ดังจะเห็นได้จากคำกล่าวที่ติดปากคนไทยมาช้านานว่า “หมู เห็ด เป็ด ไก่ เป็นอาหารสำหรับผู้ที่มิอันจะกิน” ซึ่งแสดงให้เห็นว่า เห็ดเป็นอาหารที่คนทั่วไปยอมรับมาช้านานแล้ว ในเรื่องของรสชาติและคุณค่าทางอาหาร ซึ่งสามารถแบ่งความสำคัญของเห็ดที่มีต่อชีวิตประจำวันได้ดังนี้

2.1.3.1 คุณค่าทางอาหารของเห็ด จากการค้นคว้าการวิจัยเกี่ยวกับคุณค่าทางอาหารของเห็ดโดยกรมวิทยาศาสตร์พบว่า เห็ดประกอบด้วยสารอาหารที่มีคุณค่าและคุณประโยชน์ต่อ

ร่างกายในปริมาณที่สูงกว่าพืชผักชนิดอื่น ๆ ยกเว้นพืชผักตระกูลถั่ว ซึ่งเห็ดที่มีจำหน่ายในท้องตลาดทั่วไป เช่น เห็ดฟาง เห็ดหูหนู เห็ดนางรม เห็ดเป๋าฮื้อ และเห็ดนางฟ้า เมื่อนำมาวิเคราะห์จะพบว่าประกอบด้วยสารอาหารพวกคาร์โบไฮเดรต โปรตีน ไขมัน แร่ธาตุต่าง ๆ และวิตามิน ในปริมาณที่แตกต่างกัน และพบว่า เห็ดหูหนูบางชนิดมีปริมาณสารอาหารที่เป็นประโยชน์ต่อร่างกายสูงสุด และจากการวิจัยของหน่วยงาน วิจัยอุตสาหกรรมการเพาะเห็ดแห่งสหรัฐอเมริกา (America Mushroom Industry Research) พบว่าเห็ดที่นิยมบริโภคโดยทั่วไปจะประกอบด้วยวิตามินหลายชนิด เช่น โทอามีน ไบโอฟลาเวิน ไนอาซิน และวิตามินซี ส่วนวิตามินบี 12 จะพบเฉพาะในเห็ดเป๋าฮื้อเท่านั้น

ส่วนแร่ธาตุต่าง ๆ ที่พบในเห็ดทั่วไปได้แก่ ธาตุเหล็ก ฟอสฟอรัส และแคลเซียม แต่ในเห็ดเป๋าฮื้อจะมีธาตุแมกนีเซียมและโพแทสเซียม เป็นองค์ประกอบอยู่ด้วย จากชนิดของสารอาหารที่พบในเห็ดดังกล่าวข้างต้น ย่อมพิสูจน์ได้ว่าเห็ดเป็นอาหารที่มีคุณค่าเทียบเท่าเนื้อสัตว์จริงตามคำกล่าวที่ติดปากคนไทยมาแต่โบราณกาล

2.1.3.2 สรรพคุณทางยาของเห็ด เมื่อประมาณ 20 ปีล่วงมาแล้วที่นักวิจัยเห็ดและนักการเพาะเห็ด ได้ค้นพบสรรพคุณทางยาของเห็ดหลายชนิด เช่น เห็ดหอม เห็ดฝรั่ง เห็ดหลินจือ เป็นต้น ว่าสามารถนำไปใช้เป็นยาธรรมชาติในการป้องกันและบำบัดโรคการสะสมไขมันในหลอดเลือด โรคความดันโลหิต และโรคมะเร็งได้อย่างปลอดภัยและได้ผล อีกทั้งยังมี สารเรทีน ซึ่งมีคุณสมบัติต่อต้านและชะลอการเติบโตของเนื้องอกในร่างกายได้โดยเฉพาะอย่างยิ่งเห็ดหลินจือ ได้ชื่อว่าเป็นเห็ดวิเศษสำหรับชาวจีนและชาวญี่ปุ่นมาช้านาน เนื่องจากมีความเชื่อว่าจะสามารถป้องกันและบำบัดโรคได้หลายชนิด

ในปี พ.ศ. 2530 มีการค้นคว้าวิจัยเกี่ยวกับคุณสมบัติของเห็ดหลินจือในประเทศไทยขึ้นอย่างแพร่หลายและขยายวงกว้างขึ้น โดยกรมวิชาการเกษตรร่วมกับสมาคมนักวิจัยการเพาะเห็ดแห่งประเทศไทยภายใต้การสนับสนุน ด้านวิชาการของรัฐบาลญี่ปุ่น ทำให้วงการแพทย์ในประเทศไทยและประเทศแถบตะวันออกอื่น ๆ ยอมรับเห็ดหลินจือว่าเป็นยาสมุนไพรที่มีผลต่อการบำบัดรักษาโรคได้หลายชนิด เช่น โรคความดันโลหิตผิดปกติ โรคเบาหวาน โรคกระเพาะ โรคมะเร็ง โรคตับ โรคภูมิแพ้ โรคเบาหวาน โรคกระเพาะและลำไส้ โรคประสาท เป็นต้น ในปัจจุบันประเทศญี่ปุ่นได้นำเอาดอกเห็ดหลินจือที่เจริญเติบโตเต็มที่มาสกัดเป็นหลินจือผง เป็นเครื่องดื่มบำรุงรักษาและส่งเสริมสุขภาพ สำหรับประเทศไทยก็มีผู้ยอมรับเห็ดหลินจือกันมากขึ้น และเชื่อว่าอีกไม่นานคงมีผลิตภัณฑ์จากเห็ดหลินจือออกมาจำหน่ายเช่นเดียวกับประเทศญี่ปุ่น

ส่วนเห็ดชนิดอื่น ๆ เช่น เห็ดหอม เห็ดนางฟ้า เห็ดหูหนู เห็ดฟาง ถึงแม้ว่าจะมีสรรพคุณทางป้องกันและบำบัดโรคได้น้อยกว่าเห็ดหลินจือก็ตามแต่เห็ดทุกชนิดดังกล่าวก็มีคุณค่าทางอาหารสูงซึ่งหากร่างกายได้รับครบถ้วนจะสามารถสร้างความต้านทานโรคได้ดีเช่นเดียวกัน

2.1.4 การเก็บข้อมูลเห็ดทางวิทยาศาสตร์

2.1.4.1 โดเมน เป็นระดับหรือหมู่ที่ใหญ่ที่สุดของสิ่งมีชีวิต ใช้ในการการจัดหมวดหมู่สิ่งมีชีวิตในโลก โดยปัจจุบันแบ่งออกเป็น 3 โดเมนคือโดเมนยูแคริโอต โดเมนอาร์เคีย และโดเมนแบคทีเรีย

2.1.4.2 อาณาจักร เป็นระดับหลักในปัจจุบัน ใช้ในการแบ่งสิ่งมีชีวิตในแต่ละโดเมนออกจากกัน ตามลักษณะทางกายภาพพื้นฐานสังเกตได้ แรกเริ่มเดิมที ในปีค.ศ. 1753 คาโรลัสลินเนียส ได้แบ่งสิ่งมีชีวิตออกเป็น 3 พวก คืออาณาจักรพืช อาณาจักรสัตว์ และส่วนที่เหลือซึ่งไม่ได้จัดอันดับ ต่อมานักวิทยาศาสตร์รุ่นหลังได้ศึกษาวิจัย และแบ่งจำแนกสิ่งมีชีวิตอย่างละเอียดขึ้น จนในปัจจุบัน แบ่งออกเป็น 10 อาณาจักร ได้แก่ อาณาจักรพืช อาณาจักรสัตว์ อาณาจักรฟังไจ อาณาจักรโพรทิสตา อาณาจักรโครมาลวีโอลาตา อาณาจักรเอกซ์คาวาตา อาณาจักรไรซาเรีย อาณาจักรอะมีโบซัว อาณาจักรอาร์คีแบคทีเรีย และอาณาจักรยูแบคทีเรีย

2.1.4.3 ไฟลัม เป็นลำดับขั้นสูงที่รองลงมาจากอาณาจักร ใช้แบ่งส่วนย่อยของอาณาจักร ไฟลัมถือเป็นคำฐาน แต่ในวงแคบเราจะใช้คำว่า ส่วน ในการจำแนกพืช และฟังไจ ไฟลัมที่สำคัญๆ ได้แก่ ไฟลัมสัตว์ขาปล้อง หรืออาร์โทรพอด (Arthropoda) ไฟลัมสัตว์มีแกนสันหลัง (Chordata) ส่วนพืชดอก (Magnoliophyta)

2.1.4.4 ชั้น ใช้แบ่งส่วนย่อยของไฟลัมหรือไฟลัมย่อยออกเป็นกลุ่มย่อยลงมา ซึ่งสามารถเห็นเป็นรูปธรรมชัดเจนขึ้น แต่ยังคงถือเป็นมุมกว้างๆ เช่น ชั้นสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมชั้นนก ชั้นแมลงชั้นสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก ชั้นปลากระดูกอ่อน ชื่อของชั้น ใช้ภาษาละติน และในพืชจะลงปัจจัยด้วย -opsida เช่น ชั้นพืชใบเลี้ยงคู่ (Magnoliopsida) และ ชั้นพืชใบเลี้ยงเดี่ยว (Liliopsida) ส่วนใน โครมาลวีโอลาตาลงปัจจัยว่า -phyceae ขณะที่ฟังไจลงปัจจัยด้วย -mycetes เช่น Agaricomycetes เป็นชั้นเห็ดชั้นหนึ่ง และแบคทีเรียลงปัจจัย -ia ส่วนในสัตว์ไม่พบการลงปัจจัยเป็นหลักมาตรฐาน

2.1.4.5 อันดับ ใช้แบ่งชั้นหรือชั้นย่อยออกเป็นกลุ่มย่อยลงมา รูปธรรมจะชัดเจนและแบ่งแบบเฉพาะเจาะจงมากขึ้นกว่าระดับชั้น เช่นชั้นนก อาจจะแบ่งออกได้เป็น อันดับนกเกาะคอน อันดับไก่ และอีกหลายๆอันดับ ในทางเดียวกัน ชั้นพืชใบเลี้ยงคู่ ก็อาจแบ่งย่อยลงได้เป็น แอสทีราเลสหรืออันดับแอสเตอร์ (Asterales) ไมยร์ทาเลส (Myrtales) แซพินเดลิส (Sapindales) เป็นต้น การตั้งชื่ออันดับจะนิยมลงปัจจัยด้วย -ales ดังตัวอย่างข้างต้น

2.1.4.6 วงศ์ เป็นลำดับชั้นสูงที่เล็กที่สุด มีการแบ่งเฉพาะเจาะจงในรายละเอียดเพิ่มมากขึ้น ชื่อของวงศ์ใช้ภาษาละตินมักลงท้ายด้วย -aceae ในพืช โครมาลวีโอลาตา ฟังไจ และแบคทีเรีย ส่วนในอาณาจักรสัตว์จะลงท้ายด้วย -idae สิ่งมีชีวิตในแต่ละวงศ์ประกอบด้วยสมาชิกที่มีลักษณะคล้ายคลึงกัน นั่นคือ สิ่งมีชีวิตในสกุลต่างกัน แต่อยู่ในวงศ์เดียวกันจะมีส่วนที่ใกล้เคียงกัน มักเป็นลักษณะตามระบบธรรมชาติที่แสดงความเกี่ยวพันทางวิวัฒนาการ แต่บางวงศ์เป็นลักษณะตามระบบเสริมธรรมชาติ เพียงอาศัยความสะดวกในการจัดเท่านั้น

2.1.4.7 เผ่าเป็นลำดับการจำแนกที่ไม่ใช่ลำดับการจำแนกหลัก จะนิยมนำมาใช้ในการแบ่งวงศ์ขนาดใหญ่ โดยจะแบ่งเป็นวงศ์ย่อยก่อน และหากวงศ์ย่อยยังมีขนาดใหญ่จึงจะแบ่งออกเป็นเผ่า ชื่อของเผ่าใช้ภาษาละตินและลงท้ายด้วย -ae สำหรับพืช โครมาลวีโอลาตา ฟังไจ และแบคทีเรีย ส่วนอาณาจักรสัตว์ ลงท้ายด้วย -ini เช่น ตระกูลย่อยของส้ม (Aurantioideae) แบ่งออกเป็น 2 เผ่า คือ Citreae และ Clauseneae

2.1.4.8 สกุล เป็นลำดับชั้นต่ำที่รองลงมาจากวงศ์ สิ่งมีชีวิตแต่ละวงศ์ประกอบด้วยสมาชิกหนึ่งสกุลหรือมากกว่า สิ่งมีชีวิตหลายชนิดที่อยู่ในสกุลเดียวกัน มักมีโครงสร้างทางกายภาพที่เหมือนกัน 2-3 ลักษณะ การเรียกชื่อสิ่งมีชีวิตในระดับชั้นต่ำประกอบด้วยชื่อ 2 คำ หรือชื่อทวินาม ชื่อคำแรกเป็นชื่อสกุลและชื่อคำหลังเป็นชื่อชนิด

ชื่อสกุลใช้ภาษาละติน โดยไม่มีการลงท้ายต่อท้าย แต่ต้องขึ้นต้นด้วยอักษรตัวใหญ่และชื่อเป็นเอกพจน์เสมอ สกุลอาจมีขนาดใหญ่หรือเล็กก็ได้ บางสกุลมีสมาชิกเพียงชนิดเดียว เรียกว่า monotypic genus เช่น Leitneria มีสมาชิกเพียงชนิดเดียว คือ L. floridana ขณะที่ Senecio ในวงศ์ทานตะวัน มีสมาชิก 2,000 - 3,000 ชนิด

ชื่อสกุลในอาณาจักรหนึ่งสามารถซ้ำกับชื่อสกุลหรือชื่อในอนุกรมวิธานของอาณาจักรอื่นได้ ตัวอย่างเช่น Aotus เป็นชื่อสกุลของอูและลิง เป็นต้น แต่ชื่อสกุลในอาณาจักรหนึ่ง ๆ ต้องห้ามซ้ำกัน

2.1.4.9 อนุกรม ใช้แบ่งส่วนย่อยของสกุล เช่น verae เป็นลำดับที่มีความสำคัญค่อนข้างน้อย

2.1.4.10 สปีชีส์ หรือชนิด คือกลุ่มสิ่งมีชีวิตที่มีลักษณะทางกายภาพคล้ายคลึงกันมาก จนแยกออกจากกันได้ยาก สปีชีส์ เป็นหน่วยพื้นฐานของการศึกษาการจัดจำพวก ลำดับชั้นนี้ได้รับการศึกษามากกว่าลำดับชั้นอื่นใด ชนิด หมายถึง หน่วยตามธรรมชาติที่มีขนาดเล็กที่สุดของประชากร สิ่งมีชีวิตชนิดเดียวกัน ประกอบด้วยกลุ่มของสิ่งมีชีวิตที่มีลักษณะเบื้องต้นคล้ายคลึงกัน และความคล้ายคลึงกันนี้แตกต่างไปจากสิ่งมีชีวิตกลุ่มอื่น และหากมีการเปลี่ยนแปลงถิ่นที่อยู่ไปอยู่ในสิ่งแวดล้อมใหม่ จะเกิดการพัฒนาในอีกแขนงหนึ่งและกลายเป็นชนิดพันธุ์ต่างถิ่นในที่สุด

2.1.4.11 พันธุ์ จะใช้กับประชากรของสิ่งมีชีวิตเฉพาะ พืช และสัตว์ ที่เกิดการแปรผัน อันเนื่องมาจากสภาพภูมิศาสตร์ ภูมิอากาศ หรือนิเวศวิทยา สิ่งมีชีวิตมีการปรับตัวต่อการแปรผันนั้น ซึ่งมีผลทำให้ลักษณะทางพันธุกรรมเปลี่ยนแปลงไป และแสดงออกมาทางลักษณะพื้นฐานวิทยาและสรีรวิทยาเรียกว่า รูปแบบตามนิเวศ (ecotype) ลำดับขั้นนี้มี 2 ลักษณะตามข้อคิดเห็นคือ

พันธุ์ทางวิทยาศาสตร์ เป็นลำดับขั้นรองลงมาจากชนิดย่อย (สปีชีส์ย่อย) ชื่อของพันธุ์ทางพฤกษศาสตร์ใช้ภาษาละติน ใช้เขียนต่อท้ายชื่อทวินาม และมีคำย่อของคำว่า พันธุ์ (var.) อยู่ด้วย ทำให้มีชื่อเป็น 3 คำ โดยในการเขียนจะใช้ตัวเอียง เพื่อบ่งว่าเป็นชื่อพันธุ์ทางวิทยาศาสตร์

2.1.4.12 รูป จะใช้กับพืช เป็นลำดับขั้นต่ำที่สุด แสดงถึงลักษณะที่แปรผันของลักษณะพื้นฐานอย่างใดอย่างหนึ่ง ในพืชแต่ละต้นของประชากรหนึ่งๆ เช่น สีดอก สีผล สีที่เปลี่ยนไปเนื่องจากการผ่าเหล่า และมักใช้เป็นคำนำหน้าคำเดิม ตัวอย่างลักษณะสีผล เช่น Red Jonathan, Red Bartlett, Red Delicious เป็นต้น

2.1.4.13 สายต้น จะใช้เรียกชื่อพืชที่มีการขยายพันธุ์โดยไม่ใช้เพศ

ตารางที่ 2.1 ตารางตัวอย่างการเก็บข้อมูลเห็ดทางวิทยาศาสตร์

ชื่อ	อาณาจักร	ไฟลัม	ชั้น	อันดับ	วงศ์	สกุล	สปีชีส์
เห็ดฟาง	Fungi	Basidiomycota	Agaricomycetes	Agaricales	Pluteaceae	Volvariella	V. volvacea
เห็ดหลินจือ	Fungi	Basidiomycota	Agaricomycetes	Polyporales	Ganoderma taceae	Ganoderma	G. lucidum

2.2 แนวคิดเกี่ยวกับภูมิปัญญาท้องถิ่น

ภูมิปัญญาท้องถิ่นเป็นความรู้ที่ถูกสะสมมานานและสืบทอดจากคนรุ่นหนึ่งไปสู่อีกรุ่นหนึ่ง เป็นความรู้ที่แสดงให้เห็นถึงความสัมพันธ์ระหว่างคนกับคน คนกับธรรมชาติ คนกับสิ่งเหนือธรรมชาติผ่านกระบวนการทางจารีตประเพณี วิถีชีวิต และการทำมาหากิน ซึ่งความรู้เหล่านี้ชาวบ้านได้นำมาใช้ในการดำรงชีวิตและแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นในขณะเดียวกันภูมิปัญญาท้องถิ่นมีบทบาทต่อการดำเนินธุรกิจชุมชน โดยอาศัยทรัพยากรธรรมชาติเป็นแหล่งผลิตมักสัมพันธ์ซึ่งกันและกันเสมอ เป็นระบบความคิดและวิธีการแก้ปัญหาต่างๆ ของมนุษย์ด้านสิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติและวัฒนธรรม แนวความคิดและวิธีการดังกล่าวเกิดจากการสังเกต ทดลองและสรุปเป็นบทเรียนภายใต้กรอบแนวความคิดและภายใต้ความเชื่อของบุคคลในสังคม (สหทัย วิเศษ, 2540; ปรีชา อุยตระกูล, 2542; พรชัย ปรีชาปัญญา 2543 ; สุรพงศ์ ฉวีภักดิ์, 2541)

ฉลาดชาย รมิตานนท์ และคณะ (2538) แบ่งภูมิปัญญาท้องถิ่นออกเป็น 2 มิติ ด้วยกันคือ ด้านหนึ่งมีความหมายครอบคลุมไปที่รูปธรรมของการดำเนินชีวิต เช่น การใช้ประโยชน์จากทรัพยากรธรรมชาติที่เหมาะสมและยั่งยืนยาวนาน อีกด้านหนึ่งภูมิปัญญาท้องถิ่นที่เป็นอุดมการณ์ของการใช้ชีวิตซึ่งมีลักษณะเรียบง่าย ไม่เบียดเบียนเพื่อนมนุษย์และสิ่งมีชีวิตทั้งหลายในโลก ซึ่งเป็นสติปัญญาอันเกิดจากความรู้ สะสม ถ่ายทอดประสบการณ์ที่ยาวนานของผู้คนในท้องถิ่นซึ่งได้ทำหน้าที่ซึ่งนำการใช้ชีวิตอย่างยั่งยืนถาวรและกลมกลืนกับเพื่อนมนุษย์ด้วยกันเอง และกับธรรมชาติหลายหลายทางนิเวศซึ่ง พรชัย ปรีชาปัญญา (2541) ให้ความเห็นว่าภูมิปัญญาท้องถิ่นเป็นทรัพย์สินทางปัญญาที่มีคุณค่า ไม่ยิ่งหย่อนไปกว่าความรู้ทางวิทยาศาสตร์ โดยทั่วไปแล้วชาวบ้านไม่สามารถอธิบายรายละเอียดและให้เหตุผลได้ ส่วนใหญ่เป็นความเชื่อ หากว่าเป็นความรู้ที่สลับซับซ้อน โดยเฉพาะความรู้ที่เกี่ยวกับระบบนิเวศ อย่างไรก็ตามบางครั้งก็พบว่าภายในภูมิปัญญาท้องถิ่นนั้น มีบางอย่างที่นักวิทยาศาสตร์คาดไม่ถึง เช่น การศึกษาของ Preechapanya (1996) พบว่าชาวบ้านป่าเมี่ยง บริเวณเทือกเขาที่คอยสะเกิด เชียงใหม่ ปลูกชาใกล้กับต้นไม้ใหญ่ทั้งนี้เชื่อว่าระบบรากของชา กับไม้ป่าต่อเชื่อมกันและส่งน้ำและอาหารกันในรูปของสารอาหาร ต่อมาได้รับการพิสูจน์จากกลุ่มนักวิทยาศาสตร์ชาวอังกฤษ ว่ามีแนวโน้มความเป็นไปได้ ที่ว่าหากมีเชื้อราไมคอร์ไรซาเป็นตัวเชื่อมต่อรากของพืชทั้งสองชนิด ผลการวิจัยครั้งนี้เป็นตัวอย่างที่แสดงให้เห็นว่าภูมิปัญญาท้องถิ่นเป็นสายแทงหรือไฟส่องทางที่ให้นักวิทยาศาสตร์ทำงานได้ง่ายรวดเร็ว และประหยัดงบประมาณ

ยศ สันตสมบัติ (2542) ได้กล่าวถึงธรรมชาติของภูมิปัญญาท้องถิ่นว่าเป็นองค์ความรู้ที่มีลักษณะใกล้เคียงกับองค์ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ในแง่ที่ว่าภูมิปัญญาท้องถิ่นเกิดจากการศึกษาเชิงประจักษ์ผ่านการพิสูจน์ ทดลอง คัดสรร ปรับปรุง และพัฒนาความคิดอย่างเป็นระบบ ภูมิปัญญาท้องถิ่นแตกต่างจากวิทยาศาสตร์อย่างมีนัยสำคัญอยู่ 2 ประการ คือ ประการแรก คือ ภูมิปัญญาท้องถิ่นมีลักษณะจำเพาะเจาะจงเฉพาะท้องถิ่น พื้นที่ หรือระบบนิเวศใดระบบนิเวศหนึ่ง องค์ความรู้เกิดขึ้นจากปฏิสัมพันธ์และการพึ่งพาอาศัยซึ่งกันและกันระหว่างมนุษย์ สัตว์ พืช พลังตามธรรมชาติ ที่ดิน แหล่งน้ำ และลักษณะภูมิประเทศโดยเฉพาะในอาณาบริเวณแห่งใดแห่งหนึ่งโดยเฉพาะ ด้วยเหตุนี้ภูมิปัญญาท้องถิ่น จึงก่อร่างสร้างตัวขึ้นมาจากความเข้าใจอย่างชัดเจนในสัมพันธภาพของสรรพสิ่งและสรรพชีวิตต่างๆ ที่ก่อเกิดดำรงอยู่และแตกดับไปภายในระบบนิเวศชุดนั้น ความเข้าใจอย่างลึกซึ้งนำไปสู่ความสามารถในการบริหารจัดการปรับแต่งในการใช้ประโยชน์ และพัฒนาทรัพยากรธรรมชาติในระบบชุด และประการที่สองลักษณะจำเพาะของภูมิปัญญาท้องถิ่นเกี่ยวพันเชื่อมโยงอย่างแนบแน่นกับมิติทางด้านสังคมและสิทธิของชุมชน กล่าว คือจากมุมมองในด้านของภูมิปัญญาท้องถิ่น ระบบทุกชุดประกอบขึ้นบนเครือข่ายความสัมพันธ์ทางสังคมระหว่างกลุ่มคน ครอบครัว เครือญาติ และชุมชนกับสิ่งมีชีวิตกลุ่มอื่นๆ ที่ดำรงอยู่ร่วมกันภายในระบบนิเวศท้องถิ่น

ชุดนั้น วิธีคิดเกี่ยวกับระบบนิเวศลักษณะเช่นนี้ ถูกนำเสนอในเรื่องเล่าหรือนิทานพื้นบ้าน ที่กล่าวถึงสัมพันธ์ภาพระหว่างคนกับสิ่งมีชีวิตอื่นๆ ที่เชื่อมโยงกันทางสายเลือด การแต่งงาน หรือการเป็นพันธมิตรในรูปแบบต่างๆ ในยุคปัจจุบันอันเป็นยุคแห่งการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว

2.3 ทฤษฎีระบบฐานข้อมูล

2.3.1 ความหมายของระบบฐานข้อมูล

ศิริลักษณ์ โรจนกิจอำนวย (2543) ได้ให้ความหมายว่า ระบบฐานข้อมูล คือ ระบบการจัดเก็บข้อมูลด้วยคอมพิวเตอร์ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อบำรุงรักษาข้อมูล และสามารถนำข้อมูลเหล่านั้นมาใช้ได้ทุกเมื่อที่ต้องการ

2.3.2 องค์ประกอบของระบบฐานข้อมูล

องค์ประกอบของระบบฐานข้อมูล แบ่งออกเป็น 4 ประเภทหลัก ดังนี้

2.3.2.1 ข้อมูล(Data) หมายถึง ข้อมูลที่ถูกเก็บไว้ในระบบฐานข้อมูล รวมถึงความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลด้วยกัน ดังนั้น Data ในที่นี้หมายถึง Database

2.3.2.2 ฮาร์ดแวร์(Hardware) ได้แก่ เครื่องคอมพิวเตอร์ อุปกรณ์ที่เก็บข้อมูล ประกอบด้วย secondary storage เช่น Disk และอุปกรณ์อื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง เช่น I/O, Control Unit, Channel เป็นต้น

2.3.2.3 ซอฟต์แวร์(Software) คือ โปรแกรมที่จัดการเกี่ยวกับฐานข้อมูลโดยปกติแล้วจะเรียกว่า ระบบจัดการฐานข้อมูล หรือ DBMS ส่วนนี้จะทำหน้าที่เชื่อมระหว่างข้อมูลกับผู้ใช้ ดังนั้น การเรียกใช้หรือดึงฐานข้อมูลจากฐานข้อมูลต้องผ่าน DBMS

2.3.2.4 ผู้ใช้(User) ได้แก่บุคคลต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับฐานข้อมูล เช่น ผู้บริหาร ข้อมูล โปรแกรมเมอร์ นักวิเคราะห์และออกแบบระบบและผู้ใช้

2.3.3 ประเภทของฐานข้อมูล

สมจิตร อาจอินทร์ (2542) ฐานข้อมูลที่มีใช้อยู่ในปัจจุบันจะมีโครงสร้าง 3 แบบคือ

2.3.3.1 ฐานข้อมูลแบบลำดับชั้น (Hierarchical Database) เป็นลักษณะของฐานข้อมูลที่มีความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อหนึ่ง หรือหนึ่งต่อกลุ่ม แต่จะไม่มีความสัมพันธ์แบบกลุ่มต่อกลุ่มในฐานข้อมูลแบบนี้

ลักษณะของโครงสร้างของฐานข้อมูลแบบลำดับชั้นนี้จะมีลักษณะเป็นโครงสร้างแบบต้นไม้ (Tree Structure) โดยจะมีระเบียบที่อยู่แถวบนซึ่งเรียกว่าเป็น ระเบียบพ่อแม่ (Parent Record) ระเบียบในแถวถัดลงมาจะเรียกว่า ระเบียบลูก (Child Parent) ซึ่งระเบียบพ่อแม่จะ

สามารถมีระเบียบลูกได้มากกว่าหนึ่งระเบียบ แต่ระเบียบลูกแต่ละระเบียบจะมีระเบียบพ่อแม่เพียงหนึ่งระเบียบเท่านั้น

2.3.3.2 ฐานข้อมูลแบบเครือข่าย (Network Database) ฐานข้อมูลและระบบจัดการฐานข้อมูลที่อยู่บนเครื่องคอมพิวเตอร์เพียงเครื่องเดียวที่มีหน่วยเก็บข้อมูลสำรองอยู่ เรียกว่าเป็นระบบฐานข้อมูลศูนย์กลาง (Centralized Database System) เพราะอุปกรณ์ต่างๆของระบบติดตั้งอยู่บนเครื่องเพียงเครื่องเดียว หรือเรียกว่า ไซต์ (Site) เดียวเท่านั้น ถึงแม้ว่าฐานข้อมูลดังกล่าวอาจจะถูกเรียกใช้ข้อมูลจากเทอร์มินอลระยะไกลที่ติดต่อเข้ามายังเครื่องส่วนกลางนั้น แต่ข้อมูลและระบบจัดการฐานข้อมูลยังคงทำงานอยู่บนเครื่องเพียงเครื่องเดียว

ในปัจจุบันมีการใช้ฐานข้อมูลจากหลายๆเครื่องหรือหลายๆไซต์ โดยผ่านระบบเครือข่ายสื่อสาร เรียกว่า ฐานข้อมูลแบบกระจาย (Distributed Database Systems หรือ DDBSs) ซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการจัดการฐานข้อมูลแบบนี้เรียกว่า ระบบจัดการฐานข้อมูลแบบกระจาย (Distributed Database Management System หรือ DDBMS)

ฐานข้อมูลแบบกระจายเป็นที่รวมของข้อมูลซึ่งอยู่บนระนาบเดียวกัน แต่ในทางกายภาพมีการจัดเก็บกระจายอยู่บนเครื่องคอมพิวเตอร์หลายเครื่องหรือหลายไซต์ และมีการเชื่อมต่อกันผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์

2.3.3.3 ฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (Relational Database) ฐานข้อมูลแบบเชิงสัมพันธ์เป็นฐานข้อมูลที่สามารถใช้งานได้กับเครื่องคอมพิวเตอร์ทุกระดับ ตั้งแต่ไมโครคอมพิวเตอร์จนถึงเมนเฟรมคอมพิวเตอร์ ฐานข้อมูลแบบนี้ข้อมูลจะถูกเก็บในรูปแบบของตาราง (Table) ซึ่งภายในตารางก็จะแบ่งออกเป็นแถว (Row) และคอลัมน์ (Column) แต่ตารางจะมีจำนวนแถวได้หลายแถว และจำนวนคอลัมน์ได้หลายคอลัมน์ แถวแต่ละแถวเรียกได้อีกอย่างหนึ่งว่า ระเบียบ หรือ เรคคอร์ด (Record) คอลัมน์แต่ละคอลัมน์สามารถเรียกอีกอย่างว่า เขตข้อมูลหรือฟิลด์ (Field)

นอกจากนี้ตารางแต่ละตารางยังสามารถเรียกได้อีกอย่างว่า รีเลชัน (Relation) แถวแต่ละแถวภายในตารางยังอาจเรียกได้ว่า ทูเพิล (Tuple) และคอลัมน์แต่ละคอลัมน์อาจถูกเรียกว่า แอททริบิวต์ (Attribute)

2.3.4 ระดับฐานข้อมูล

ศิริลักษณ์ โรจนกิจอำนาจ (2543) ระดับของข้อมูลแบ่งออกเป็น 3 ระดับ คือ

2.3.4.1 ระดับภายใน (Internal Level หรือ Physical Level) เป็นระดับที่ต่ำที่สุดคือเป็นระดับของการจัดเก็บข้อมูลจริงๆ ตามลักษณะทางกายภาพว่า มีโครงสร้างการจัดเก็บข้อมูลในรูปแบบใด รวมถึงวิธีการเข้าถึงข้อมูลเพื่อดึงข้อมูลที่ต้องการออกมาใช้

2.3.4.2 ระดับแนวคิด (Conceptual Level) เป็นระดับการมองเอนทิตีและความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตีทั้งหมด กฎเกณฑ์ต่างๆ เกี่ยวกับข้อมูล และผู้มีสิทธิ์ที่จะใช้ข้อมูล ข้อมูลระดับนี้จะเป็นความรับผิดชอบของผู้บริหารฐานข้อมูลเพราะผู้บริหารฐานข้อมูลจะเป็นผู้ออกแบบและควบคุมการใช้งาน

2.3.4.3 ระดับภายนอก (External Level หรือ View Level) เป็นระดับที่มองเห็นจากการใช้งานของผู้ใช้แต่ละคน ข้อมูลในระดับนี้เกิดจากภาพและความต้องการของผู้ใช้

2.3.5 คำศัพท์พื้นฐานสำหรับในระบบฐานข้อมูลมีดังต่อไปนี้ คือ

2.3.5.1 เอนทิตี (Entity) เป็นรูปภาพที่ใช้แทน Class ของสิ่งต่างๆที่สามารถระบุได้ในความเป็นจริง ซึ่งอาจเป็นสิ่งที่จับต้องได้ หรืออาจเป็นเพียงสิ่งที่อยู่ในรูปแบบธรรมชาติที่ไม่สามารถจับต้องได้ บางเอนทิตีในฐานข้อมูลจะไม่มี ความหมายหากไม่มีเอนทิตีอื่นในฐานข้อมูล เอนทิตีประเภทนี้เรียกว่าเอนทิตีอ่อนแอ (Weak Entity)

2.3.5.2 แอททริบิวต์ (Attribute) หมายถึง คุณลักษณะหรือรายละเอียดของข้อมูลในเอนทิตีหนึ่ง ๆ โดยแต่ละเอนทิตีจะมีได้หลายแอททริบิวต์ เช่น เอนทิตีพนักงาน ประกอบด้วยแอททริบิวต์รหัสพนักงาน ชื่อ เงินเดือน หรือเอนทิตีลูกค้าประกอบด้วยแอททริบิวต์รหัสลูกค้า ชื่อ ที่อยู่ หมายเลขโทรศัพท์ เป็นต้น

แอททริบิวต์บางแอททริบิวต์ประกอบด้วยข้อมูลหลายส่วนมารวมกันซึ่งอาจแยกเป็นชื่อแอททริบิวต์ย่อยได้อีก แอททริบิวต์ที่คุณสมบัติอย่างนี้เรียกว่า แอททริบิวต์ผสม (Composite Attribute)

นอกจากนี้แอททริบิวต์บางแอททริบิวต์อาจจะไม่มีความหมายของตัวเอง แต่สามารถหาค่าได้จากแอททริบิวต์อื่น ๆ เช่น แอททริบิวต์อายุ สามารถคำนวณได้จากแอททริบิวต์วันเกิด เป็นต้น

2.3.5.3 ความสัมพันธ์ (Relationship) หมายถึง คำกริยาที่แสดงความสัมพันธ์ระหว่างสองเอนทิตี เช่น เอนทิตีพนักงานและเอนทิตีแผนก มีความสัมพันธ์ในด้าน “ทำงานสังกัดอยู่” นั่นคือพนักงานแต่ละคนทำงานสังกัดอยู่ในแผนกใดแผนกหนึ่ง เป็นต้น

2.3.6 ประเภทของคีย์

ศิริลักษณ์ โรจนกิจอำนวย (2540)

2.3.6.1 คีย์หลัก (Primary Key : PK)

เป็นแอททริบิวต์ที่มีคุณสมบัติของข้อมูลที่เป็นค่าเอกลักษณ์หรือค่าไม่ซ้ำซ้อนกัน

- คีย์ร่วม (Composite Key) เป็นคีย์หลักที่ประกอบด้วยแอททริบิวต์มากกว่าหนึ่งแอททริบิวต์

- คีย์คู่แข่ง (Candidate Key) เป็นกลุ่มของแอททริบิวต์ที่มีสิทธิ์เลือกให้เป็นคีย์หลักของรีเลชัน

- คีย์สำรอง (Alternate Key) หรือ (Secondary Key) เป็นกลุ่มของแอททริบิวต์ที่มีแต่ไม่ได้รับเลือกเป็นคีย์หลักของรีเลชัน ซึ่งจะเป็นแอททริบิวต์ที่จะทำให้การชี้ตำแหน่งข้อมูลสะดวกขึ้น

คุณสมบัติของคีย์หลัก

- ข้อมูลของแอททริบิวต์ที่มีความเป็นหนึ่งเดียว (Uniqueness) กล่าวคือทุกๆ แถวของตารางจะต้องไม่มีข้อมูลของแอททริบิวต์ที่เป็นคีย์หลักซ้ำกันเลย
- ต้องประกอบด้วยจำนวนแอททริบิวต์ที่น้อยที่สุด (Minimality) ที่จะสามารถใช้เจาะจงหรืออ้างอิงถึงแถวใดแถวหนึ่งในรีเลชันได้

2.3.6.2 คีย์นอก (Foreign Key)

เป็นแอททริบิวต์ในรีเลชันที่อ้างอิงถึงแอททริบิวต์เดียวกันนี้ในอีกรีเลชันหนึ่ง โดยที่แอททริบิวต์นี้มีคุณสมบัติเป็นคีย์หลักในรีเลชันที่ถูกอ้างอิง การที่มีแอททริบิวต์นี้ปรากฏอยู่ในรีเลชันทั้งสอง เพื่อประโยชน์ในการเชื่อมโยงข้อมูลซึ่งกันและกัน

สมจิตร์ อาจอินทร์ (2540) คีย์นอกเป็นคีย์ที่แสดงถึงความสัมพันธ์ของรีเลชัน ซึ่งคุณสมบัติลักษณะของคีย์นอกเป็นดังนี้

- เป็นแอททริบิวต์หรือกลุ่มของแอททริบิวต์ที่อยู่ในรีเลชันหนึ่งๆ ที่ค่าของแอททริบิวต์นั้นไปปรากฏเป็นคีย์หลักในอีกรีเลชัน (หรืออาจเป็นรีเลชันเดิมก็ได้)
- คีย์นอกเปรียบเสมือนการเชื่อมข้อมูลในรีเลชันหนึ่งกับอีกรีเลชันหนึ่ง ซึ่งเป็นการเชื่อมความสัมพันธ์ระหว่างรีเลชัน
- คีย์นอกและคีย์หลักของอีกรีเลชันที่มีความสัมพันธ์กันจะต้องอยู่ภายใต้โดเมนเดียวกัน คีย์นอกไม่จำเป็นต้องมีชื่อเหมือนกับคีย์หลักของอีกรีเลชันหนึ่งๆ ที่มีความสัมพันธ์กัน
- รีเลชันหนึ่งๆอาจมีคีย์นอกอยู่หรือจะไม่มีก็ได้ แต่ทุกรีเลชันจะต้องมีคีย์หลักเสมอ

2.3.7 กระบวนการนอร์มัลไลซ์เซชัน (The Normalization Process)

ทัดดาว ศีลคุณ (2544) ได้ให้ความหมายว่า การนอร์มัลไลซ์เซชัน คือ การแปลงข้อมูลที่มีโครงสร้างแบบรีเลชันนัลจากรูปแบบที่มีความซ้ำซ้อน (Redundancy) ให้อยู่ในรูปแบบที่ใช้ได้ง่ายเพื่อให้การเพิ่มข้อมูล ลบข้อมูล หรือแก้ไขข้อมูลที่อยู่ในรีเลชันได้โดยไม่เกิดความ

ผิดพลาด หรือ เกิดความไม่คงที่ความไม่แน่นอนและความขัดแย้ง (Inconsistency) ของข้อมูลซึ่งเรียกว่า ความผิดปกติ (Anomaly)

ประโยชน์ของการนอร์มัลไลซ์เซชัน

- การนอร์มัลไลซ์เป็นเครื่องมือที่ช่วยออกแบบฐานข้อมูลแบบเชิงสัมพันธ์
- ทำให้ทราบว่ารีเลชันที่ออกแบบมานั้น ก่อให้เกิดปัญหาหรือไม่ และด้านใดบ้าง
- ถ้ารีเลชันที่ออกแบบมานั้น ก่อให้เกิดปัญหา จะมีวิธีแก้ไขอย่างไร
- เมื่อแก้ไขแล้ว อาจจะรับประกันได้ว่ารีเลชันนั้นจะไม่มีปัญหาอีก หรือถ้าที่ก็จะมีย่อยลง

2.3.8 กฎควบคุมความคงสภาพของข้อมูล (Integrity Constraint) สมจิตร อาจอินทร์ (2542) กฎที่ใช้ควบคุมความคงสภาพของข้อมูลมีอยู่ 2 กฎด้วยกัน ในฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ ดังนี้

2.3.8.1 กฎความคงสภาพของเอนทิตี (Entity Integrity Rule) กล่าวไว้ว่า “จะต้องไม่มีแอททริบิวต์ใดที่ประกอบขึ้นเป็นคีย์หลักของรีเลชันมีข้อมูลที่เป็นค่าว่าง” ก็คือ ค่าข้อมูลของคีย์หลักจะต้องไม่เป็นค่าว่าง (Null Value) เนื่องจากคีย์หลักจะใช้ในการเจาะจงแถวข้อมูลแถวใดแถวหนึ่งในตาราง

2.3.8.2 กฎความคงสภาพของการอ้างอิง (Referential Integrity Rule) กล่าวไว้ว่า “ถ้ารีเลชันใดมีแอททริบิวต์ที่เป็นคีย์นอกอยู่ ข้อมูลที่เป็นคีย์นอกนั้นจะต้องเป็นข้อมูลที่มีอยู่ในคีย์หลักของอีกรีเลชันหรือไม่แล้ว ข้อมูลที่เป็นคีย์นอกนั้นจะต้องมีค่าเป็นค่าว่าง”

2.3.9 คุณสมบัติของระบบจัดการฐานข้อมูล

ระบบจัดการฐานข้อมูลที่ดีย่อมต้องมีคุณสมบัติดังนี้

- 2.3.9.1 ต้องมีการใช้งานทรัพยากรของคอมพิวเตอร์อย่างมีประสิทธิภาพ
- 2.3.9.2 ต้องมีความรวดเร็วในการตอบคำถามที่ผู้ใช้ถามอยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้
- 2.3.9.3 ต้องมีความเข้ากันได้กับฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์ และข้อมูลที่มีใช้งานอยู่เดิม เพื่อลดค่าใช้จ่ายในการเปลี่ยนแปลงให้เหลือน้อยที่สุด
- 2.3.9.4 ต้องสามารถทำการเพิ่ม หรือลบเรคคอร์ดของข้อมูลได้อย่างรวดเร็ว และมีประสิทธิภาพ รวมทั้งยืดหยุ่นพอที่จะจัดการกับการเปลี่ยนแปลงของข้อมูลในฐานข้อมูล
- 2.3.9.5 ต้องให้ความสะดวกกับผู้ใช้ในการเรียกใช้งานฐานข้อมูล
- 2.3.9.6 ต้องมีระบบรักษาความถูกต้องของข้อมูล โดยการสำรองข้อมูล รวมทั้งป้องกันผู้ใช้จากการทำงานผิดพลาดต่างๆ

2.3.9.7 ต้องมีระบบรักษาความลับของข้อมูลในฐานข้อมูลนั้น เช่น มีคุณสมบัติการตรวจสอบ password และรหัสพิเศษในการเข้าใช้งาน

2.3.10 ประโยชน์ของฐานข้อมูล

การจําแนกข้อมูลที่มีความสัมพันธ์กันมาใช้ร่วมกันเป็นฐานข้อมูลนั้น จะก่อให้เกิดประโยชน์ดังนี้

2.3.10.1 สามารถลดความซ้ำซ้อนของข้อมูล (Data Redundancy) โดยไม่จำเป็นต้องจัดเก็บข้อมูลที่ซ้ำซ้อนกันไว้ในระบบแฟ้มข้อมูลของแต่ละหน่วยงาน แต่สามารถนำข้อมูลมาใช้ร่วมกันในคุณลักษณะ Integrated แทน

2.3.10.2 สามารถหลีกเลี่ยงความขัดแย้งของข้อมูล (Data Inconsistency) เนื่องจากไม่ต้องจัดเก็บข้อมูลที่ซ้ำซ้อนในหลายแฟ้มข้อมูล ดังนั้นการแก้ไขข้อมูลในแต่ละชุดจะไม่ก่อให้เกิดค่าที่แตกต่างกันได้

2.3.10.3 แต่ละหน่วยงานในองค์กร สามารถใช้ข้อมูลร่วมกันได้ โดยกำหนดระดับความสามารถในการเรียกใช้ข้อมูลของผู้ใช้แต่ละคน ให้แตกต่างกันตามความรับผิดชอบ

2.3.10.4 ความสามารถรักษาความถูกต้องของข้อมูลให้ โดยระบุกฎเกณฑ์ในการควบคุมความคิดพลาดที่อาจเกิดขึ้นจากการป้อนข้อมูลผิด

2.3.10.5 สามารถตอบสนองต่อความต้องการใช้ข้อมูลในหลายรูปแบบ

2.3.10.6 ทำให้ข้อมูลเป็นอิสระจากโปรแกรมที่ใช้งาน ข้อมูลนั้น (Data Independence) ซึ่งส่งผลให้ผู้พัฒนาโปรแกรมสามารถแก้ไขโครงสร้างของข้อมูล โดยไม่กระทบต่อโปรแกรมที่เรียกใช้งานข้อมูลนั้น

2.3.11 เอนทิตีรีเลชันชิพโมเดล (Entity – Relationship Model)

สมจิตร์ อาจอินทร์ (2543) E-R Model (Entity – Relationship Model) ซึ่งเป็นโมเดลที่จะถูกแนะนำโดย Peter chen ในปี 2519 โดยจะมีการเสนอโครงสร้างของฐานข้อมูลในระดับความคิด (Conceptual Level) ออกมาในลักษณะของแผนภาพ (Diagram) ที่มีโครงสร้างที่ง่ายต่อการทำความเข้าใจ ทำให้สามารถมองเห็นภาพรวมของเอนทิตีทั้งหมดที่มีในระบบฐานข้อมูล รวมทั้งความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตีเหล่านั้น และนอกจากนี้ยังเป็นแผนภาพที่ไม่อิงกับระบบจัดการฐานข้อมูลที่มีโมเดลฐานข้อมูลแบบใด ไม่ว่าจะเป็นโมเดลเชิงสัมพันธ์ เน็ตเวิร์คหรือแบบลำดับชั้น

2.3.11.1 องค์ประกอบโดยทั่วไปของ E-R Model มีดังนี้

- เอนทิตี (Entity) หมายถึง สิ่งต่างๆ ที่ผู้ใช้งานฐานข้อมูลจะต้องยุ่งเกี่ยวกับ เมื่อมีการออกแบบระบบฐานข้อมูลขึ้นซึ่งอาจเป็นรูปธรรม คือ สามารถมองเห็นได้ด้วยตา
- แอททริบิวต์ (Attribute) เป็นสิ่งที่ใช้อธิบายคุณลักษณะของเอนทิตีหนึ่งๆ

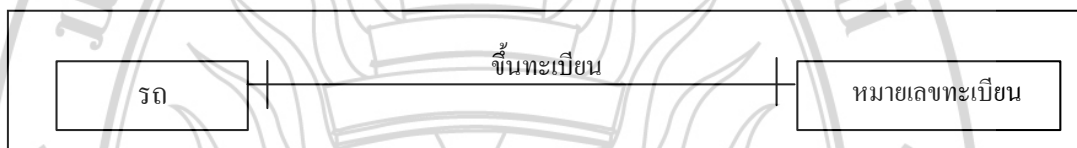
๒๓

- ความสัมพันธ์ (Relationship) หมายถึง ความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตีสองเอนทิตี

2.3.11.2 ประเภทความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตี

โดยทั่วไปแล้วความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตีจะมีอยู่ 3 ประเภท ได้แก่ ความสัมพันธ์หนึ่งต่อหนึ่ง (One-to-One) แบบหนึ่งต่อกลุ่ม (One-to-Many) และแบบกลุ่มต่อกลุ่ม (Many-to-Many)

- ความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อหนึ่ง (One-to-One) ใช้สัญลักษณ์ 1:1 แทน ความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อหนึ่ง ซึ่งความสัมพันธ์แบบนี้จะเป็นความสัมพันธ์ที่สมาชิกรายการของเอนทิตีหนึ่งมีความสัมพันธ์กับสมาชิกหนึ่งรายการของอีกเอนทิตีหนึ่ง



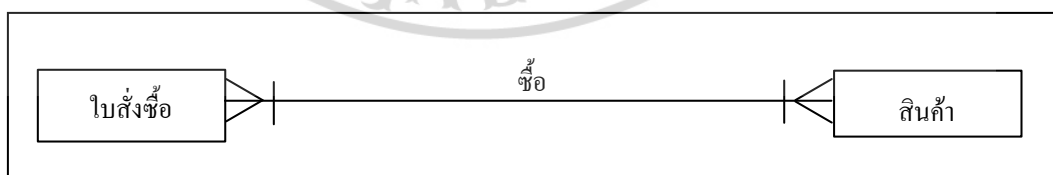
ภาพที่ 2.4 ความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตีแบบหนึ่งต่อหนึ่ง

- ความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อกลุ่ม (One-to-Many) ใช้สัญลักษณ์ 1:M แทน ความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อกลุ่ม ซึ่งความสัมพันธ์แบบนี้จะเป็นความสัมพันธ์ที่สมาชิกรายการของเอนทิตีหนึ่งมีความสัมพันธ์กับสมาชิกหลายรายการของอีกเอนทิตีหนึ่ง



ภาพที่ 2.5 ความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตีแบบหนึ่งต่อกลุ่ม

- ความสัมพันธ์แบบกลุ่มต่อกลุ่ม (Many-to-Many) ใช้สัญลักษณ์ M:N แทน ความสัมพันธ์แบบกลุ่มต่อกลุ่ม ซึ่งความสัมพันธ์แบบนี้จะเป็นความสัมพันธ์ที่สมาชิกหลายรายการของเอนทิตีหนึ่งมีความสัมพันธ์กับสมาชิกหลายรายการ



ภาพที่ 2.6 ความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตีแบบกลุ่มต่อกลุ่ม

2.3.11.3 เอนทิตีแบบอ่อน (Weak Entity)

เป็นเอนทิตีที่จะปรากฏอยู่ในฐานข้อมูลได้ก็ต่อเมื่ออีกเอนทิตีหนึ่งปรากฏอยู่ในฐานข้อมูลด้วย ซึ่งจะแสดงโดยใช้สัญลักษณ์รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าซ้อนกันสองรูป ลักษณะที่เอนทิตีหนึ่งปรากฏว่าอยู่ในฐานข้อมูลหรือไม่ย่อมขึ้นอยู่กับปรากฏของอีกเอนทิตีหนึ่ง จะเรียกว่าเป็นการขึ้นต่อกันเชิงปรากฏ (Existence Dependence)

นอกจากนี้ยังมีรูปแบบของการขึ้นต่อกันอีกแบบที่เรียกว่า การขึ้นต่อกันเชิงระบุ (ID Dependence) หมายความว่า ในเอนทิตีแบบอ่อน หากมีแอททริบิวต์ของเอนทิตีที่ทำให้อ่อนปรากฏขึ้นมาเป็นส่วนหนึ่งของเอนทิตีแบบอ่อน และสามารถบ่งบอกข้อมูลที่สัมพันธ์กันระหว่าง 2 เอนทิตีนั้นได้

2.3.11.4 สัญลักษณ์ที่ใช้ใน E-R Model

แบบจำลอง E-R มีสัญลักษณ์และความหมายของสัญลักษณ์ที่ใช้ในแบบจำลองดังนี้

ตารางที่ 2.2 สัญลักษณ์ในการโมเดลแบบ Crow's Foot

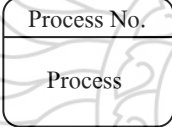
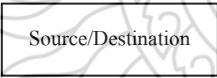

สัญลักษณ์	ความหมาย
ชื่อเอนทิตี	เอนทิตี (Entity)
ชื่อความสัมพันธ์	ความสัมพันธ์ (Relationship)
ชื่อเอนทิตี แอททริบิวต์ 1 แอททริบิวต์ 2 แอททริบิวต์ 3	แอททริบิวต์จะแสดงข้างใต้ชื่อเอนทิตี โดยแอททริบิวต์ที่เป็นคีย์หลัก (Primary Key) จะขีดเส้นใต้

2.2.11.5 แผนภาพการไหลข้อมูลรวมยอด และแผนภาพการไหลข้อมูล

- แผนภาพการไหลข้อมูลรวมยอด (Context Diagram) เป็นแบบจำลองของระบบแสดงถึงการไหลของข้อมูล และสารสนเทศระหว่างตัวระบบกับแหล่งกำเนิดข้อมูลและปลายทางข้อมูล ซึ่งอาจเป็นบุคคล แผนก หรือระบบอื่นๆ ที่ให้หรือลบข้อมูลจากระบบของเรา

มณูญ แก้วราตรี (2541) ได้ให้ความหมายของ Context Diagram ว่าแผนภาพการไหลของข้อมูลรวมยอดเป็นผังแสดงการเคลื่อนไหวของข้อมูลในระดับสูงสุดใช้ในการแสดงการเคลื่อนไหวของข้อมูลเข้าและออกจากศูนย์กลางการประมวลผลที่พิจารณา โดยไม่สนใจรายละเอียดของระบบ แผนภาพการไหลข้อมูลรวมยอดเป็นจุดเริ่มต้นการวิเคราะห์ระบบตามหลักการโครงสร้างที่นักวิเคราะห์ระบบทุกคนต้องศึกษาทำความเข้าใจก่อนที่จะดำเนินการพัฒนาระบบ ในที่นี้จะเรียก แผนภาพการไหลข้อมูลรวมยอดว่า Context Diagram

ตารางที่ 2.3 แสดงสัญลักษณ์การเขียน Context Diagram

สัญลักษณ์	ความหมาย
	แสดงกระบวนการทำงาน
	แสดงแหล่งข้อมูลที่อยู่ภายนอกระบบ
	แสดงทิศทางของกระแสข้อมูล

- แผนภาพการไหลข้อมูล (DFD : Data Flow Diagram) เป็นแผนภาพที่แสดงถึงแหล่งกำเนิดของข้อมูล การไหลของข้อมูลปลายทางของข้อมูล การเก็บข้อมูลและการประมวลผลข้อมูล แต่ไม่ได้บอกว่าแต่ละขั้นตอนใช้อุปกรณ์เครื่องมือชนิดใด ซึ่ง Data Flow Diagram จะอธิบายรายละเอียดเพิ่มเติมต่อจาก Context Diagram

มณูญ แก้วราตรี (2541) บอกถึงองค์ประกอบและสัญลักษณ์ของ DFD ดังนี้ องค์ประกอบหลักของ DFD มีอยู่ 4 องค์ประกอบ คือ

- 1) ส่วนที่อยู่นอกระบบ (Terminator or External Entities) ได้แก่ บุคคลหรือองค์กรที่อยู่นอกเขตของระบบที่พิจารณาซึ่งอาจเรียกเป็นแหล่งที่ป้อนข้อมูลเข้ามาในระบบหรือเป็นแหล่งระบบข้อมูลจากระบบก็ได้ ในที่นี้จะเรียกว่าส่งนอกระบบหรือเทอร์มินเตอร์ในการ

วิเคราะห์ระบบจะไม่สนใจการทำงานภายในระบบของเทอร์มินัล แต่จะสนใจเฉพาะข้อมูลที่ส่งมาหรือส่งออกไปจากระบบเท่านั้น

2) ส่วนที่เป็นการไหลของข้อมูล (Data Flow) สัญลักษณ์ที่ใช้แทนการไหลของข้อมูล คือ เส้นตรงหรือเส้นโค้งที่มีหัวลูกศรแสดงทิศทางการไหลของข้อมูล โดยจะมีชื่อข้อมูลนั้นๆ กำกับอยู่ด้วย และในที่นี่จะเรียกว่า ข้อมูลการไหลหรือดาต้าโฟล์ ข้อมูลของดาต้าโฟล์อาจเป็นข้อมูลเดี่ยวหรือเป็นชุดก็ได้

3) ส่วนที่เป็นการประมวลผล (Process) คือ งานที่ต้องทำโดยทั่วไปจะใช้สัญลักษณ์วงกลมหรือสี่เหลี่ยม และมีชื่อการประมวลผลอยู่ภายใน สำหรับในที่นี่จะใช้สัญลักษณ์สี่เหลี่ยม โดยเรียกสัญลักษณ์นี้ว่า สี่เหลี่ยมการประมวลผลหรือโปรเซส (Process) การประมวลผลจะทำการเปลี่ยนข้อมูลนำเข้าเป็นผลลัพธ์จะแตกต่างกัน การประมวลผลหรือโปรเซสที่เขียนแทนด้วยสี่เหลี่ยมนี้ ไม่จำเป็นต้องสนใจว่ามีวิธีการอย่างไร แต่สนใจผลลัพธ์ที่ได้ว่า เป็นไปตามความต้องการหรือไม่

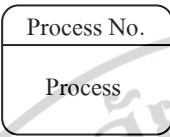
การตั้งชื่อการประมวลผลที่ดีควรจะทำให้สามารถสื่อความหมายได้แน่นอน ปลอดภัยเป็นคำกริยาที่บ่งบอกลักษณะการกระทำที่ชัดเจน เช่น คำนวณ แก้ไข เปรียบเทียบ ค้นหา เรียงลำดับ หรือพิมพ์ เป็นต้น

โดยที่แผนภาพ DFD มีได้หลายระดับ แต่ละระดับจะมีโปรเซสย่อยหลายโปรเซส เพื่อให้มีการให้หมายเลขลำดับของโปรเซสที่อยู่ในแผนภาพ DFD ระดับภาพรวม (หรือระดับ 0) เป็นเลขจำนวนเต็ม คือ 1.0, 2.0, 3.0, ... ตามจำนวนโปรเซสเป็นหลัก หรือโปรเซสแม่ในระบบงานนั้นๆ และหมายเลขของโปรเซสที่แตกออกมาจากโปรเซสแม่ระดับ 1 จะเป็นทศนิยมของโปรเซสแม่คือ 1.1, 2.2, 3.1, 4.1, ...

4) ส่วนที่เป็นแหล่งข้อมูล (Data Store) ได้แก่ โฟล์ที่ใช้ในการเก็บหรือบันทึกข้อมูล จะใช้สัญลักษณ์เส้นขนาน 2 เส้น (อาจมีเส้นตรงปิดหัวหรือไม่มีก็ได้) ในที่นี่จะเรียกว่า ข้อมูลเก็บ (Data Store) โดยปกติข้อมูลที่เข้าสู่ระบบจะถูกเก็บไว้ในโฟล์ และจะถูกเลือกใช้เมื่อต้องการ ดาต้าโฟล์ที่พุ่งออกจากดาต้าสตอร์แสดงว่าเป็นการอ่านข้อมูลจากโฟล์ ชื่อของดาต้าสตอร์ควรจะเป็นคำนามที่สื่อความหมายถึงตัวข้อมูลที่จัดเก็บ

JEFFREY L. WHITTEN LONNIE D. BENTLEY (1998) แสดงสัญลักษณ์ของผังการไหลข้อมูล ดังตารางที่ 2.3

ตารางที่ 2.4 สัญลักษณ์การเขียนผังการไหลของข้อมูล

สัญลักษณ์	ความหมาย
	แสดงกระบวนการทำงาน
	แสดงแหล่งข้อมูลที่อยู่ภายนอกระบบ
	แสดงแหล่งเก็บข้อมูล
	แสดงทิศทางของกระแสข้อมูล

2.3.11.6 พจนานุกรมข้อมูล (DD: Data Dictionary)

Data Dictionary คือ การทำเอกสารอ้างอิง ช่วยในการอธิบายรายละเอียดของข้อมูล ในขณะที่เรากำลังศึกษาอยู่ ซึ่ง Data Dictionary จะอธิบายถึงส่วนประกอบของข้อมูลนั้น ทำให้เราทราบรายละเอียดของเพิ่มข้อมูลว่าประกอบไปด้วยอะไรบ้าง ตามตัวอย่างตารางที่ 2.4 และ 2.5

ตารางที่ 2.5 ตารางแสดงตัวอย่าง Data Store ทั้งหมด

แหล่งข้อมูล	ชื่อเพิ่มข้อมูล ภาษาอังกฤษ	ชื่อเพิ่มข้อมูล ภาษาไทย	ชนิดเพิ่มข้อมูล	คำอธิบายเพิ่มข้อมูล
D1	Story	ข่าวประชาสัมพันธ์	Transaction File	สำหรับเก็บข้อมูลรายละเอียดประชาสัมพันธ์
D2	Adim	ผู้ดูแลระบบ	Master File	สำหรับเก็บข้อมูลผู้ดูแลระบบทั้งหมด
D3	Room	ห้องนอน	Master File	สำหรับเก็บข้อมูลห้องนอน
D4	Country	ประเทศ	Reference File	สำหรับเก็บข้อมูลประเทศของสมาชิก

แยกรายละเอียดแต่ละแฟ้ม ประกอบด้วย

แหล่งข้อมูล: (D1)

ชื่อแฟ้มข้อมูล : ข่าวประชาสัมพันธ์(Story)

ชนิดแฟ้มข้อมูล: Transaction File

คำอธิบายแฟ้มข้อมูล : สำหรับเก็บข้อมูลรายละเอียดประชาสัมพันธ์

ตารางที่ 2.6 แสดงตารางของแฟ้มข้อมูลข่าวประชาสัมพันธ์

ชื่อแอททริบิวต์	ความหมาย	ชนิดข้อมูล	ขนาด (ไบต์)	รูปแบบ	ช่วงข้อมูล	ป้อนข้อมูล (Y/N)	คีย์หลักหรือคีย์นอก	ตารางที่อ้างถึง
Story_id	รหัสข่าว	Int(5)	4	99999	1-9	Y	PK	
Story_date	วันที่เขียนข่าว	Date	3	YYYY/MM/DD	0001/01/01-999/12/31	Y		
Story_name	ชื่อข่าว	Text (20)	22	X(20)	ก-ฮ,A-Z, 0-9	Y		
Story_detail	รายละเอียดข่าว	LongText (50000)	50004	X(50000)	ก-ฮ,A-Z, 0-9	Y		
Stroy_level	ระดับความน่าสนใจ	Int(1)	4	9	1,2,3	Y		
Story_picId	รหัสรูปภาพ	Int(2)	4	99	1-9	N	PK,FK	PicId

หมายเหตุ Stroy_level ข้อมูล 1 คือได้รับความนิยมมาก

ข้อมูล 2 คือได้รับความนิยมปานกลาง

ข้อมูล 3 คือได้รับความนิยมน้อย

คำอธิบาย

- รูปแบบของข้อมูลที่เป็นตัวเลขทั้งหมด 9 ตัว คือ 9(10)

- รูปแบบของข้อมูลที่เป็นข้อความทั้งหมด 9 ตัว คือ 9(10)

- รูปแบบข้อมูลที่ขึ้นต้นด้วยตัวเลข 2 ตัวและข้อความอีก 3 ตัว คือ 99XXX

- รูปแบบข้อมูลตัวเลขที่มีทศนิยม 2 ตำแหน่งคือ 99.99

- รูปแบบข้อมูลอีเมลคือ XXXX@XXX.XXX
- ในกรณีที่ใช้ตัวเลขแทนข้อมูลเช่นข้อมูลของ Stroy_level

2.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

เกษม สร้อยทอง (2537:7-16) กล่าวถึงการให้รายละเอียดของเห็ดและราขนาดใหญ่ตามหลักการดังนี้ ชื่อวิทยาศาสตร์ (Scientific name) ตามระบบสากล ต้องมีชื่อที่ถูกต้องเพียงชื่อเดียวเท่านั้น ประกอบด้วย ชื่อแรก (genus) และชื่อหลัง (species) ให้ชื่อวงศ์ตระกูล (family) การเรียกชื่อสามัญ (common name) ชื่อที่เรียกกันในแต่ละท้องถิ่น (local name) การบอกขนาด รูปร่าง สี โครงสร้างและสปอร์ การบอกนิสัยการเจริญเติบโต เช่น เกิดเดี่ยว ๆ เป็นกลุ่ม หรือเป็นกระจุก กระจายทั่วไป เกิดในลักษณะหึ่ง อยู่บนท่อนไม้ หรือเกิดบนดิน บอกแหล่งที่เก็บและระยะเวลาที่พบรวมถึงวัสดุรองรับที่เป็นอาหาร สภาพภูมิอากาศที่มักพบ บอกถึงการรับประทานได้หรือไม่ได้ ไม่ทราบว่าจะรับประทานได้ ไม่แนะนำให้รับประทาน มีรายงานว่าเป็นอันตรายแก่ผู้รับประทาน มีพิษ หรือเป็นพิษมีรายงานว่าเป็นอันตรายแก่ผู้รับประทานทุกรายและอาจถึงตายได้

ปัญญา โพธิ์ฐิติรัตน์ และกิตติพงษ์ ศิริวานิชกุล (2538:398) กล่าวถึงลักษณะของเห็ดพิษในสกุลอะมานิต้า ไม้ดั่งนี้ เห็ดกลุ่มนี้จัดเป็นเห็ดที่มีพิษร้ายแรง มีหลายชนิด คือ อะมานิต้า ฟัลลอยด์ (Amanita phalloides) อะมานิต้า ไวโรซ่า (Amanita virosa) อะมานิต้า เวอร์น่า (Amanita verna) อะมานิต้า แพนเทอร์น่า (Amanita pantherina) อะมานิตัน มัสคาเรีย (Amanita muscaria) ลักษณะของเห็ดอะมานิต้าที่เป็นพิษ มีลักษณะเด่น คือ หมวกดอก (cap) มีหลายสี ครีบดอกและสปอร์ (gills and spore) มีสีขาว มีวงแหวน (ring) ซึ่งตามปกติเป็นพวกเนื้อเยื่อที่ติดครีบด้านใต้หมวกดอก เมื่อเจริญเติบโตเต็มที่เนื้อเยื่อพวกนี้จะฉีกขาด เหลือเป็นเยื่อบางๆ รอบก้านดอก ซึ่งมีลักษณะคล้ายถ้วย หุ้มโคนดอกเห็ด

ดีพร้อม ไชยวงศ์เกียรติ (2525:397) กล่าวถึงเห็ดมีพิษในลักษณะเดียวกันไว้ คือ ในจำนวนเห็ดที่รับประทานได้มีจำนวนมากเป็นหมื่นชนิด แต่ที่เป็นพิษไม่ถึงร้อยชนิด เห็ดที่จัดว่าเป็นพิษร้ายแรงที่สุด ได้แก่ เห็ดสกุล อะมานิต้า (Amanita) และเห็ดสกุลเฮลเวลล่า (Helvella) ส่วนสกุลอื่นๆ เป็นอันตรายไม่มากนัก เพียงแต่มีเมาเท่านั้น ประเทศไทยพบเห็ดสกุลอะมานิต้า ต้องระมัดระวังเป็นพิเศษ การทดสอบด้วยวิธีต่าง ๆ มักไม่ค่อยได้ผล