**บทที่ 1**

**หลักการ เหตุผล ความสำคัญ และสิ่งที่จะทำ**

**1.1 หลักการและเหตุผล**

**ในปัจจุบัน แนวโน้มการใส่ใจสุขภาพและการหันกลับมาบริโภคอาหาร/เครื่องดื่มที่มีส่วนผสมจากธรรมชาติเพิ่มสูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง โดยเฉพาะ “น้ำสมุนไพรไทย” ซึ่งเป็นทั้งภูมิปัญญาท้องถิ่นและเครื่องดื่มเพื่อสุขภาพที่มีคุณประโยชน์ แต่ตลาดการขายยังมีข้อจำกัด ได้แก่**

* **ด้านผู้บริโภค:**
  + **เข้าถึงสินค้าได้ยาก ต้องซื้อจากร้านชงหรือร้านค้าปลีกบางพื้นที่**
  + **คุณภาพและรสชาติไม่คงที่ ขึ้นอยู่กับฝีมือผู้ชง**
  + **ขาดระบบการให้บริการที่รวดเร็วและทันสมัย**
* **ด้านผู้ประกอบการ:**
  + **ต้องใช้แรงงานคนในการชงและบริการลูกค้า → เพิ่มต้นทุน**
  + **การจัดเก็บและควบคุมคุณภาพวัตถุดิบทำได้ยาก**
  + **ไม่สามารถขยายตลาดหรือสร้างมาตรฐานการผลิตได้ง่าย**

**เพื่อตอบโจทย์ปัญหาดังกล่าว จึงมีแนวคิดพัฒนา “ตู้จำหน่ายน้ำสมุนไพรอัตโนมัติ” ที่มีความสามารถในการ:**

* **ชงเครื่องดื่มสมุนไพรสดใหม่ตามสูตรมาตรฐาน**
* **อนุญาตให้ลูกค้าปรับความหวานและเลือกเมนูเองได้**
* **รองรับการชำระเงินแบบอัตโนมัติ ทั้งเงินสดและดิจิทัล**
* **เก็บข้อมูลการขายเพื่อนำไปวิเคราะห์พฤติกรรมผู้บริโภค**

**ระบบนี้จะเป็นการยกระดับการขายน้ำสมุนไพรเข้าสู่ ยุคดิจิทัล สร้างมาตรฐานใหม่ในการบริโภคสมุนไพรไทย**

**1.2 ความสำคัญของโครงการ**

1. **ด้านผู้บริโภค:**
   * **ได้รับความสะดวกสบายในการเลือกซื้อเครื่องดื่มสมุนไพร 24 ชั่วโมง**
   * **สามารถเลือกเมนูได้ตามต้องการ และปรับรสชาติได้เอง**
   * **ได้รับเครื่องดื่มคุณภาพคงที่ รวดเร็ว และปลอดภัย**
2. **ด้านผู้ประกอบการ:**
   * **ลดการใช้แรงงานในการชงและบริการลูกค้า**
   * **สามารถขยายตลาดได้ง่าย ไม่ต้องลงทุนเปิดหน้าร้าน**
   * **ตรวจสอบยอดขายแบบเรียลไทม์ และเก็บข้อมูลลูกค้าได้**
3. **ด้านเศรษฐกิจและสังคม:**
   * **สร้างมูลค่าเพิ่มให้กับสมุนไพรไทย → ช่วยชุมชนเกษตรกรที่ปลูกสมุนไพร**
   * **สอดคล้องกับกระแส Smart Vending Machine และการใช้ IoT**
   * **ยกระดับภาพลักษณ์สมุนไพรไทยให้ทันสมัย แข่งขันกับเครื่องดื่มนานาชาติ**
4. **ด้านเทคโนโลยี:**
   * **นำระบบ POS, การชำระเงินดิจิทัล และ IoT มาประยุกต์กับตู้จำหน่าย**
   * **ใช้ระบบ QC (Quality Control) เพื่อควบคุมคุณภาพวัตถุดิบและการผลิต**
   * **สามารถพัฒนาต่อยอดเป็นแพลตฟอร์มวิเคราะห์ข้อมูลผู้บริโภค (Data Analytics)**

**1.3 สิ่งที่จะทำ**

1. **การออกแบบและพัฒนาตู้สมุนไพรอัตโนมัติ:**
   * **ออกแบบตัวเครื่อง → ใช้งานง่าย ทันสมัย และเหมาะกับการติดตั้งในพื้นที่สาธารณะ**
   * **พัฒนาระบบควบคุมการชง → ปรับปริมาณสมุนไพร น้ำตาล และระดับความหวาน**
   * **ติดตั้งระบบทำความสะอาดอัตโนมัติ → เพื่อรักษามาตรฐานสุขอนามัย**
2. **การพัฒนาอินเทอร์เฟซผู้ใช้งาน (UI/UX):**
   * **เมนูเลือกสมุนไพร (เช่น น้ำตะไคร้ น้ำกระเจี๊ยบ น้ำมะตูม ฯลฯ)**
   * **ตัวเลือกปรับรสชาติ/ระดับความหวาน**
   * **รองรับหลายภาษา (ไทย/อังกฤษ) เพื่อขยายตลาดนักท่องเที่ยว**
3. **ระบบการชำระเงินและ POS อัตโนมัติ:**
   * **รองรับการชำระเงินด้วย เงินสด, QR Code, Mobile Banking, e-Wallet**
   * **บันทึกคำสั่งซื้ออัตโนมัติ → เชื่อมกับการผลิตทันที**
4. **การจัดการข้อมูลและการควบคุมคุณภาพ:**
   * **บันทึกข้อมูลยอดขาย, ความนิยมของเมนู, และ Feedback ลูกค้า**
   * **ระบบแจ้งเตือนเมื่อวัตถุดิบใกล้หมดหรือหมดอายุ**
   * **กระบวนการ QC ก่อนและหลังการผลิต**
5. **การเก็บ Feedback และพัฒนาต่อยอด:**
   * **ลูกค้าสามารถสแกน QR Code เพื่อตอบแบบสอบถาม**
   * **ใช้ข้อมูลปรับปรุงสูตร, โปรโมชั่น และการบริการ**

**บทที่ 2: ขอบเขตระบบและกลุ่มผู้ใช้**

**2.1 ขอบเขตของระบบ**

**ระบบตู้สมุนไพรอัตโนมัติถูกออกแบบเพื่อรองรับการชงและจำหน่ายน้ำสมุนไพรแบบครบวงจร โดยมีขอบเขตดังนี้:**

1. **การจัดเก็บวัตถุดิบและแก้ว/ขวด**
   * **ระบบสามารถจัดเก็บสมุนไพร (แห้ง/สกัด), น้ำตาล, น้ำผึ้ง และส่วนผสมอื่น ๆ ได้**
   * **มีระบบตรวจสอบปริมาณวัตถุดิบอัตโนมัติ และแจ้งเตือนเมื่อใกล้หมด**
   * **มีการจัดเก็บแก้ว/ขวดสำหรับบรรจุเครื่องดื่ม พร้อมระบบตรวจสอบสต็อก**
2. **การชงเครื่องดื่มอัตโนมัติ**
   * **ระบบผสมวัตถุดิบตามสูตรมาตรฐานของร้าน**
   * **ควบคุมอุณหภูมิ และปริมาณส่วนผสมอย่างแม่นยำ**
   * **มีระบบทำความสะอาดอัตโนมัติในบางขั้นตอน เพื่อลดความเสี่ยงด้านสุขอนามัย**
3. **การเลือกเมนูและปรับระดับความหวาน**
   * **ลูกค้าสามารถเลือกเมนูสมุนไพรที่ต้องการ เช่น น้ำตะไคร้, น้ำมะตูม, น้ำเก๊กฮวย ฯลฯ**
   * **สามารถเลือกปรับระดับความหวานได้หลายระดับ (เช่น หวานน้อย, ปกติ, หวานมาก)**
   * **มีเมนูเสริม (Extra) เช่น เพิ่มน้ำผึ้ง, เพิ่มว่านหางจระเข้ ฯลฯ**
4. **การชำระเงิน**
   * **รองรับหลายช่องทาง เช่น**
     + **เงินสด (รับและทอนอัตโนมัติ)**
     + **QR Code / Mobile Banking**
     + **บัตรเดบิต/เครดิต**
   * **มีระบบยืนยันการชำระเงินก่อนเริ่มการผลิต**
5. **การตรวจสอบคุณภาพเครื่องดื่ม (QC)**
   * **ระบบตรวจสอบอุณหภูมิ และปริมาณที่จ่ายออกมา**
   * **มีกระบวนการเซ็นเซอร์ตรวจจับความผิดปกติ เช่น แก้วล้น หรือไม่มีแก้ว**
   * **หาก QC ไม่ผ่าน → ระบบจะยกเลิกการชงและแจ้งคืนเงินให้ลูกค้า**
6. **การจัดเก็บข้อมูลลูกค้าและ Feedback**
   * **ระบบเก็บข้อมูลการขาย (เมนู, เวลา, ยอดเงิน) เพื่อใช้ในการวิเคราะห์**
   * **ลูกค้าสามารถสแกน QR Code เพื่อให้ Feedback เกี่ยวกับรสชาติ คุณภาพ และการใช้งาน**
   * **ผู้จัดการสามารถเรียกดูรายงานยอดขาย และความนิยมของเมนู**

**2.2 กลุ่มผู้ใช้ (User Groups)**

1. **ลูกค้า (Customer/End User)**
   * **ใช้งานตู้เพื่อเลือกเมนูสมุนไพร**
   * **ปรับระดับความหวานตามความชอบ**
   * **ชำระเงินผ่านช่องทางที่สะดวก**
   * **รับเครื่องดื่มและสามารถให้ Feedback ผ่าน QR Code**
2. **ผู้จัดการ/พนักงานดูแล (Manager/Operator)**
   * **เติมวัตถุดิบ, น้ำ, และแก้ว/ขวด**
   * **ตรวจสอบความสะอาดและการทำงานของระบบ**
   * **ตรวจสอบและแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้น (เช่น ตู้ขัดข้อง, ระบบเงินสดติดขัด)**
   * **เข้าถึงรายงานยอดขายและข้อมูลผู้บริโภคเพื่อวิเคราะห์ต่อยอด**
3. **ผู้พัฒนา/ผู้ดูแลระบบ (System Administrator) *(อาจมีในอนาคต)***
   * **ปรับปรุงระบบ POS และ Software ของตู้**
   * **ดูแลการเชื่อมต่อกับระบบชำระเงินและฐานข้อมูล**
   * **พัฒนาฟังก์ชันใหม่ เช่น ระบบสมาชิก (Member) หรือโปรโมชั่น**รูปภาพประกอบด้วย ข้อความ, ภาพหน้าจอ, ตัวอักษร, ออกแบบ

     เนื้อหาที่สร้างโดย AI อาจไม่ถูกต้อง
4. รูปภาพประกอบด้วย ภาพหน้าจอ, การ์ตูน, ออกแบบ, ศิลปะ

   เนื้อหาที่สร้างโดย AI อาจไม่ถูกต้อง

**บทที่ 3 การวิเคราะห์และออกแบบระบบ**

**3.1 การวิเคราะห์พฤติกรรมและโฟลวการทำงานของผู้ใช้**

**1. พนักงาน (ผู้ดูแลตู้)**

* **เติมวัตถุดิบและแก้ว/ขวดในตู้**
* **ตรวจสอบคุณภาพวัตถุดิบ (วันหมดอายุ, ปริมาณ)**
* **ตรวจสอบระบบตู้ (สถานะไฟ, น้ำ, อินเทอร์เน็ต)**
* **ดูรายงานการขายผ่านระบบหลังบ้าน**

**2. ลูกค้า (ผู้ซื้อ)**

* **เข้าสู่หน้าตู้**
* **เลือกเมนูสมุนไพร**
* **ปรับระดับความหวาน / เลือกส่วนผสมเพิ่มเติม**
* **ชำระเงินผ่านช่องทางที่สะดวก (เงินสด, QR, บัตร)**
* **รอการผลิตเครื่องดื่ม**
* **รับเครื่องดื่มและ Feedback ผ่าน QR Code**

**3.2 ปัญหา (Pain Points)**

* **ลูกค้าไม่สามารถปรับแต่งเมนูได้เอง → ต้องการ UI ที่เลือกเมนูได้ละเอียด**
* **ลูกค้าเจอปัญหา “ชำระเงินไม่ผ่าน” → ระบบต้องตรวจสอบการชำระก่อนเริ่มผลิต**
* **เครื่องดื่มบางครั้งคุณภาพไม่สม่ำเสมอ → ต้องมี QC อัตโนมัติ**
* **ผู้จัดการร้านไม่รู้ปริมาณสต็อกที่เหลือในตู้ → ต้องมีระบบแจ้งเตือน**
* **การดูแลเครื่องมีความยุ่งยาก → ต้องทำให้เติมวัตถุดิบง่ายและปลอดภัย**

**3.3 ความต้องการของระบบ**

* **ระบบชงอัตโนมัติที่ควบคุมมาตรฐานคุณภาพ**
* **รองรับการเลือกเมนู, ปรับความหวาน และใส่ส่วนผสมเพิ่ม**
* **การชำระเงินหลายรูปแบบ และตรวจสอบสถานะทันที**
* **ระบบบันทึกและแสดงรายงานการขาย, สต็อก, และ Feedback**
* **UI ที่ใช้งานง่าย (ไม่เกิน 3–4 ขั้นตอนก่อนชง)**

**3.4 การวิเคราะห์ลักษณะการทำงานของผู้ใช้**

* **ลูกค้า: ต้องการความรวดเร็ว, ใช้ง่าย, ไม่ซับซ้อน → UI ควรมีปุ่มใหญ่, เมนูไม่เกิน 5 ขั้นตอน**
* **พนักงาน: ต้องการระบบเติมวัตถุดิบง่าย, มี Dashboard สรุปปริมาณ และแจ้งเตือนหมด**
* **ผู้จัดการ: ต้องการรายงานยอดขาย, ความนิยมเมนู, Feedback ลูกค้า → ใช้เป็นข้อมูลวิเคราะห์ธุรกิจ**

**3.5 ความจำเป็นและข้อจำกัด**

* **ความจำเป็น:**
  + **ระบบต้องทำงานอัตโนมัติ 24/7**
  + **ต้องมี QC เพื่อป้องกันการจ่ายเครื่องดื่มผิดพลาด**
  + **รองรับลูกค้าหลายกลุ่ม (วัยรุ่น, วัยทำงาน, ผู้สูงอายุ)**
* **ข้อจำกัด:**
  + **พื้นที่ตู้จำกัด → ไม่สามารถเก็บวัตถุดิบได้มากเกินไป**
  + **ต้องมีการบำรุงรักษาเป็นระยะ**
  + **การเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตจำเป็นสำหรับรายงานและชำระเงินบางประเภท**
  + **ระบบต้องใช้ภาษาไทย/อังกฤษ เพื่อรองรับผู้ใช้ต่างชาติ**

**3.6 การออกแบบหน้าจอ (UI Design แนวคิด)**

**1. หน้าจอหลัก (Home Screen)**

* **ปุ่ม “เลือกเมนู” → แสดงเมนูยอดนิยม / ทั้งหมด**
* **ปุ่ม “ภาษา” (ไทย/อังกฤษ)**
* **ปุ่ม “ช่วยเหลือ”**

**2. หน้าจอเลือกเมนู (Menu Selection)**

* **แสดงรูปเครื่องดื่ม + ชื่อ + ราคา**
* **ปุ่ม “+ เพิ่มน้ำผึ้ง” หรือ “เลือกท็อปปิ้ง”**

**3. หน้าจอเลือกความหวาน (Sweetness Level)**

* **ปุ่ม: หวานน้อย / ปกติ / หวานมาก**

**4. หน้าจอการชำระเงิน (Payment Screen)**

* **ปุ่ม: เงินสด / QR Code / บัตร**
* **แสดงจำนวนเงินที่ต้องชำระ**
* **ถ้าชำระไม่ผ่าน → แจ้งเตือน + กลับสู่หน้าจอเลือกวิธีการชำระ**

**5. หน้าจอการผลิต (Processing)**

* **Animation การชง → แสดง “กำลังเตรียมเครื่องดื่ม”**
* **Progress bar แสดงสถานะ**

**6. หน้าจอเสร็จสิ้น (Completed)**

* **ข้อความ “กรุณารับเครื่องดื่มของท่าน”**
* **QR Code สำหรับ Feedback**

**3.7 ลักษณะการนำเข้าข้อมูล**

* **ลูกค้า:**
  + **ป้อนข้อมูลผ่าน Touchscreen (เลือกเมนู, ความหวาน, การชำระเงิน)**
  + **ไม่จำเป็นต้องใส่ข้อมูลส่วนตัว**
* **พนักงาน:**
  + **ป้อนข้อมูลผ่านระบบหลังบ้าน (ชื่อวัตถุดิบ, วันหมดอายุ, ปริมาณ)**

**3.8 ข้อมูลที่ระบบต้องใช้**

| **ข้อมูล** | **ชนิดข้อมูล** | **เหตุผล** |
| --- | --- | --- |
| **รายการเมนู** | **Text + Image** | **ใช้แสดงชื่อเมนูและรูปให้ลูกค้าเลือก** |
| **ราคา** | **Numeric** | **ใช้ในการคำนวณยอดขายและชำระเงิน** |
| **ระดับความหวาน** | **Enum (Low, Normal, High)** | **เพื่อความแม่นยำในการผลิต** |
| **วิธีชำระเงิน** | **Enum (Cash, QR, Card)** | **รองรับหลายช่องทาง** |
| **สถานะการชำระ** | **Boolean (True/False)** | **ยืนยันก่อนเริ่มผลิต** |
| **สถานะ QC** | **Boolean** | **ตรวจสอบคุณภาพก่อนจ่าย** |
| **ปริมาณวัตถุดิบคงเหลือ** | **Numeric** | **สำหรับแจ้งเตือนพนักงาน** |
| **ข้อมูลการขาย** | **Transaction Log** | **ใช้วิเคราะห์ธุรกิจ** |
| **Feedback ลูกค้า** | **Text/Rating** | **ใช้ปรับปรุงคุณภาพบริการ** |

**ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ**

**1. ด้านการจัดการวัตถุดิบ**

* **ลดความผิดพลาดในการสั่งซื้อและจัดเก็บ**
* **ควบคุมคุณภาพวัตถุดิบตั้งแต่ต้นทาง**
* **จัดเก็บวัตถุดิบเป็นหมวดหมู่ ใช้งานสะดวก**
* **ลดการสูญเสียวัตถุดิบ**

**2. ด้านการผลิตและบริการ**

* **มีสูตรมาตรฐาน → เครื่องดื่มรสชาติคงที่**
* **ปรับระดับความหวานตามคำสั่งลูกค้า**
* **QC อัตโนมัติ → คุณภาพทุกครั้ง**
* **ลดการทำงานซ้ำซ้อน**

**3. ด้านการขายและ POS**

* **รับออเดอร์และจ่ายเงินผ่านตู้รวดเร็ว**
* **คำสั่งซื้อเชื่อมกับระบบชงอัตโนมัติ**
* **เก็บข้อมูลยอดขายและวิเคราะห์โปรโมชั่น**

**4. ด้านลูกค้า**

* **ได้เครื่องดื่มคุณภาพตรงตามคำสั่ง**
* **รอคิวน้อยเพราะตู้ทำงานอัตโนมัติ**
* **Feedback สะดวกผ่าน QR Code**
* **ประสบการณ์ดี → กลับมาซื้อซ้ำ**

**5. ด้านธุรกิจ**

* **สร้างมาตรฐานการทำงานที่ชัดเจน**
* **ข้อมูลช่วยวางแผนสต็อกและการตลาด**
* **เพิ่มความน่าเชื่อถือและภาพลักษณ์มืออาชีพ**
* **ขยายสาขาง่ายเพราะระบบอัตโนมัติ**

**การออกแบบกระบวนการทำงานของตู้สมุนไพร**

1. **เติมวัตถุดิบและแก้ว/ขวด**
2. **ตรวจสอบคุณภาพวัตถุดิบ**
3. **เก็บวัตถุดิบลงช่องในตู้**
4. **ลูกค้าเลือกเมนู**
5. **เลือกระดับความหวาน/ส่วนผสม**
6. **ชำระเงิน (เงินสด / QR / บัตร)**
7. **ตู้ประมวลผลและชงเครื่องดื่ม**
8. **QC อัตโนมัติ**
9. **จ่ายเครื่องดื่มที่ช่องรับ**
10. **ลูกค้าให้ Feedback ผ่าน QR Code**

ร้านมีระบบ POS ดังนี้

